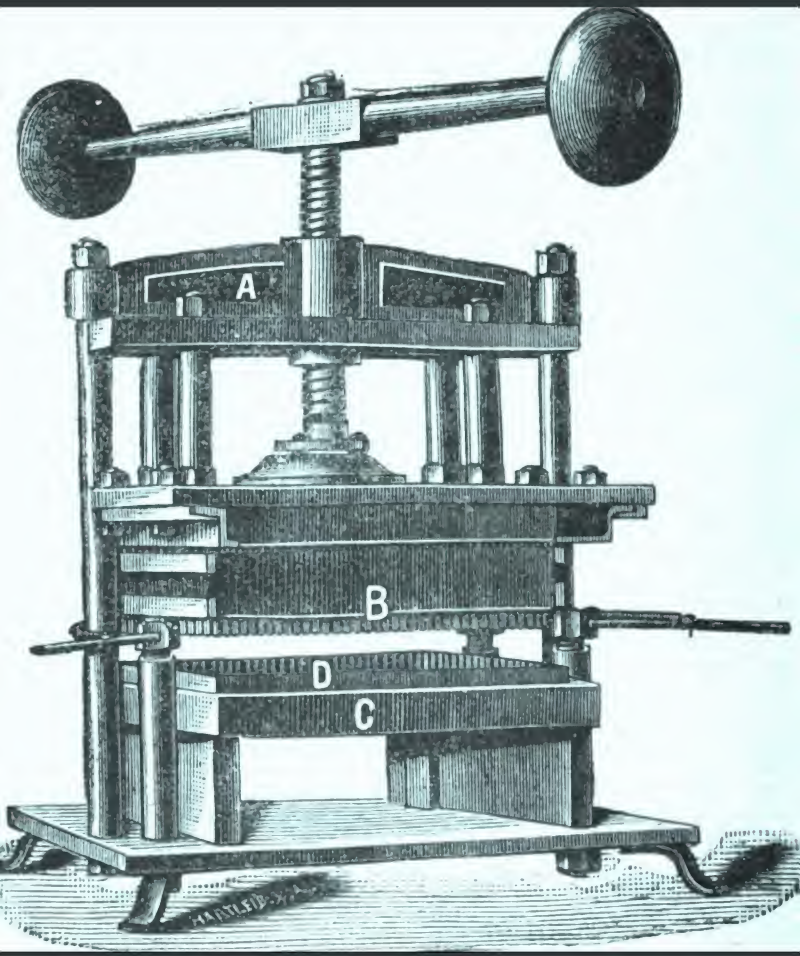
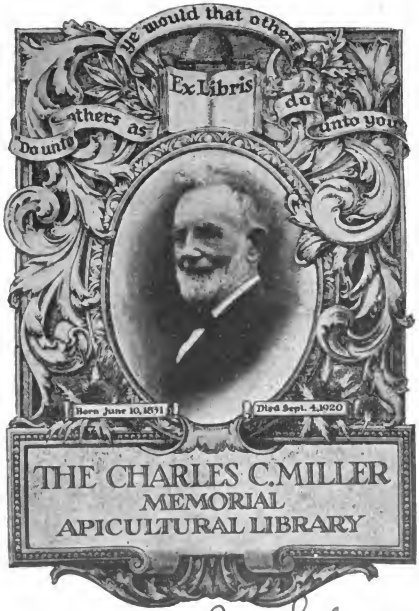


Die kunstwaben

Tony Kellen



Presented by Rev. J. Schultz. 1925.

J. Mehring,
der Erfinder der künstlichen Mittelwände.

Die Kunstwaben

Deren Nutzen und Anwendung beim Bienenzuchtbetrieb

sowie deren

Fabrikation auf Walzwerken und Handpressen

Nach den Mitteilungen mehrerer Kunstwabenfabrikanten
insbesondere des Herrn Otto Schulz
und mit Berücksichtigung der Beobachtungen und Erfahrungen
praktischer Imker

bearbeitet und herausgegeben

von

Tony Kellen

Mit 38 Abbildungen und dem Porträt Mehrings

2. Auflage

Leipzig 1902
Verlagsbuchhandlung Richard Carl Schmidt & Co.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen und Bienenzucht.

Alle Rechte vorbehalten.

Printed in Germany

Digitized by Google

297775

NOV 30 1925
RTYMS
.K2807
1902

Vorwort.

Seitdem die Bienenzucht in ökonomischer Hinsicht zu einer großen Bedeutung gelangte, haben denkende Köpfe sich oft gefragt, ob es nicht möglich sei, Waben aus Wachs auf künstlichem Wege zu erzeugen, um den Bienen die mühevolle Arbeit des Zellen- resp. Wabenbaues zu ersparen und so einen zehnmal größeren Nutzen aus der Bienenwirtschaft zu ziehen. Dieses Problem wurde erst in der Mitte dieses Jahrhunderts teilweise gelöst, indem man Mittelwände aus Wachs mit Zellenvordrücken durch Pressung zwischen eigens dazu hergerichteten Platten erzeugte. Diese Erfindung ist seither in technischer Hinsicht bedeutend verbessert worden und hat in den letzten Jahrzehnten eine bedeutende Industrie ins Leben gerufen. Gegenwärtig findet man zahllose Kunstwabenfabrikanten in allen Ländern, wo rationelle Bienenzucht getrieben wird.

Als Beweis, wie fruchtbar die Idee der künstlichen Mittelwände war, kann man wohl behaupten, daß die zahlreichen Verbesserungen, ja geradezu neuen Erfindungen auf diesem Gebiete sich so schnell auf einander folgten, daß es bislang nicht möglich war, die sämtlichen in der Praxis gewonnenen Resultate festzusetzen und einheitlich darzustellen. Das mochte wohl der Grund gewesen sein, weshalb bis jetzt niemand es unternahm, ein vollständiges Lehrbuch über die Kunstwaben zu schreiben, in welchem einerseits die Fabrikationsmethoden und andererseits die verschiedenen Verwendungsarten eingehend beschrieben würden und welches außerdem über alle einschlägigen technischen Fragen Aufschluß gäbe, soweit dieses überhaupt möglich und notwendig ist.

Allerdings erschienen früher drei kleine Broschüren über die Kunstwaben, allein dieselben sollten keineswegs ein voll-

ständiges Hand- oder Lehrbuch sein, sondern verfolgten einen ganz andern Zweck. Vorerst war es Otto Schulz, der eine Broschüre herausgab unter dem Titel: „Geschichte, Anwendung und Nutzen der Kunstwaben". Dieses Schriftchen wurde von dem Fabrikanten seinen Kunstwabensendungen beigelegt und es sollte bloß als „begleitende Worte" dienen, um „den zahlreichen Vorurteilen und Mißgriffen vorzubeugen, welchen die Kunstwaben noch vielfach unterworfen sind". Diese Broschüre hat ihren Zweck vollständig erfüllt, um so mehr, als sie eine ungeheure Verbreitung gefunden hat (innerhalb weniger Jahre wurden nicht weniger als 4 Auflagen zu je 7500 Exemplaren abgesetzt; die letzte Auflage ist schon längst wieder vergriffen). Vor mehreren Jahren veröffentlichte R. Kämpf eine andere kleine Broschüre, die als Titel führt: „Die künstliche Bienenwabe, deren Gebrauch und Selbstanfertigung", die aber in Wirklichkeit nur eine kurze Anleitung für Bienenzüchter enthält, speziell für diejenigen, welche sich ihre Kunstwaben auf Gips- oder Cementpressen selbst erzeugen wollen. Als letzte diesbezügliche Schrift ist die kleine Broschüre von H. Körbs „Die neue Kunstwabe" zu erwähnen, welche einen Bericht über die sogenannte „Schulz-Körbs'sche Patentwabe" enthält.

In keinem Werke wurde bis jetzt die Anfertigung von Kunstwaben auf Walzwerken, die doch für die Großfabrikation hauptsächlich in Betracht kommt, beschrieben. Auch würde man sich in Bienenzucht-Werken oder Büchern über das Wachs und dessen Verwendung vergebens nach Belehrung in bezug auf solche technische Fragen umsehen. Es ist daher begreiflich, daß seit Jahren nicht bloß die Fabrikanten von Kunstwaben, sondern auch die Bienenzüchter und andere Interessenten ein vollständiges Werk über die Kunstwaben veröffentlicht zu sehen wünschten.

Da die Verbesserungen in der Kunstwabenfabrikation in den verschiedensten Ländern stattfanden, so konnte nur der-

jenige ein solches Werk liefern, dem die weitgehendsten Verbindungen zu Gebote standen. Überdies konnte aus einem ganz eigenen Grunde ein die Kunstwabenfabrikation als ausschließliches oder Haupt-Geschäft betreibender Fachmann ein solches Werk nicht veröffentlichen, weil einerseits niemand selbst seine Geschäftsgeheimnisse verraten will und weil andererseits die Ansichten über die stoffliche Herstellung der Kunstwaben (ob aus reinem Bienenwachs oder aus präpariertem Wachse — eine Frage, die viel komplicierter ist, als man glauben könnte) bei den verschiedenen Fabrikanten gänzlich auseinandergehen. Durch Veröffentlichung eines solchen Werkes hätte der betreffende Fabrikant seinem Konkurrenten Gelegenheit zu mißliebigen Aeußerungen geboten, wenn er bloß seinen Standpunkt verteidigt hätte.

Erst nachdem ich während mehreren Jahren die technischen Vervollkommnungen, die auf diesem Gebiete nicht bloß in Deutschland und Österreich, sondern auch in der Schweiz und in Frankreich, besonders aber in England und Nordamerika erzielt wurden, eingehend studiert hatte, konnte ich mich zur Bearbeitung eines diesbezüglichen Werkes entschließen. Die berufensten Fachmänner, an die ich mich wandte, zollten meinem Plane ihren ungeteilten Beifall und lieferten mir wertvolle Beiträge, die ich gewissenhaft benutzte.

Bei der Darstellung der einzelnen Fragen habe ich einen durchaus unparteiischen Standpunkt eingehalten. Wo es sich um streitige Gegenstände handelte, habe ich die sich gegenüberstehenden Ansichten getreu wiedergegeben, und auch in verschiedenen Fällen, wo nur die Erfahrungen eines einzelnen Fachmannes vorlagen, habe ich diesem die Verantwortlichkeit für seine Ausführungen überlassen, indem ich dieselben dem Worte oder dem Sinne gemäß reproducierte.

Dieses Buch ist nicht bloß für alle Kunstwabenfabrikanten von Interesse, sondern es ist auch für alle Bienenzüchter bestimmt, die in ihrem Betriebe Kunstwaben verwenden (und

die rationellen Imker thun das alle ohne Ausnahme), sowie für die Wachswarenhändler und sonstigen Fabrikanten, welche eine eingehende, aber leicht verständliche Belehrung über das Wesen, die Fabrikation und die praktische Verwendung der Kunstwaben wünschen.

Ich darf wohl mit einiger Genugthuung behaupten, daß dieses Werk das vollständigste und genaueste ist, welches unter den gegenwärtigen Umständen über die betreffende Materie geliefert werden konnte. Ich hätte es zwar viel umfangreicher gestalten können, aber ich wollte den Umfang nicht mit allzulangen theoretischen Diskussionen vermehren. Jedenfalls wird man vom praktischen Standpunkte aus nichts Wesentliches darin vermissen. Die Geschichte der Kunstwaben habe ich zum Gegenstand einer besonderen, eingehenden Untersuchung gemacht und diese Studie separat in Broschürenform veröffentlicht.

Habe ich in vorliegendem Werke das mir gesteckte Ziel erreicht, so verdanke ich das nicht zum wenigsten der regen Beihülfe meiner Mitarbeiter. Ihnen allen bin ich zu Dank verpflichtet, und besonders möchte ich Herrn Otto Schulz, der mich in uneigennützigster Weise bei der Ausarbeitung unterstützte, meinen pflichtschuldigen Dank hier aussprechen.

Indem ich mich bereit erkläre, für eine etwaige folgende Auflage jederzeit geeignete Bemerkungen und Ergänzungen entgegenzunehmen, wünsche ich, daß dieses Werk in den beteiligten Kreisen eine wohlwollende Aufnahme finden möge.

Luxemburg, 1892.

Tony Kellen.

Inhalts-Ueberſicht.

Seite

Vorwort V
I. Einleitung 1
II. Die Erfindung und techniſche Vervollkommnung der Kunſtwaben 5
III. Der Nutzen der Kunſtwaben 11
IV. Die Verwendung der Kunſtwaben beim rationellen Bienenzuchtbetrieb 16
1. Bei Schwärmen 16
2. Bei Uebergang von der Korbzucht zum beweglichen Bau 17
3. Im Frühjahr bei der Reviſion 18
4. Bei Bildung von Ablegern 18
5. Bei der Erweiterung des Brutraumes 19
6. Zur Zeit der Honigtracht 20
7. Die Kunſtwaben als Brutwaben 20
8. Kunſtwaben in allen Stockformen 21
V. Die Fabrikation von Kunſtwaben auf Walzwerken 22
§ 1. Die verſchiedenen Walzwerke 22
A. Die Root'ſchen Walzwerke 22
B. Das Dunham'ſche Walzwerk 23
C. Das Walzwerk von Chas. Olm 23
D. Das Walzwerk von Vandervort 24
E. Das Godman'ſche Walzwerk 24
F. Das Pelham'ſche Walzwerk 25
G. Das Walzwerk von Rud. Dathe 26
§ 2. Die eigentliche Fabrikation 27
a. Läuterung des Wachſes 27
b. Die Erzeugung der Wachsblätter 27
c. Die zum Walzwerk nötigen Gerätſchaften 28
d. Das eigentliche Walzen der Wachsblätter 29

Seite

e. Das Reinigen der Walzen 31
f. Das Trocknen der fertigen Kunstwaben 31
VI. Die Erzeugung von Kunstwaben auf Handpressen 32
§ 1. Die verschiedenen Handpressen 32
A. Gußformen 32
B. Tauchformen 34
C. Preßplatten 35
D. Anweisung zum Gebrauch der Gußformen 35
E. „ „ „ „ Tauchformen . . . 40
§ 2. Die Presse von Given 41
§ 3. Die Gips- und Cementpressen 42
VII. Die Composition oder die stoffliche Herstellung der Kunstwaben 45
1. Das Bienenwachs 45
2. Die Reinigung des Bienwachses 46
3. Ueber die Komposition der Kunstwaben 46
4. Die Zusatzstoffe und die Prüfung des präparierten Wachses 51
5. Bilden Kunstwaben aus gemischtem Wachse eine Fälschung 55
6. Die Kennzeichen reiner Kunstwaben 58
VIII. Verschiedene Kunstwabensorten 63
1. Die Schulz-Körbs'sche Patentwabe oder die „Einseitige“ 63
2. Die „Edi-Patent-Kunstwabe“. 63
3. Eine amerikanische Wabe 64
4. Die Kunstwaben mit Draht- und Zeuggaze-Einlage . . 65
5. Kunstwaben mit Papier-Einlage 66
6. Die Metallwabe 67
7. Kunstwaben mit metallener Mitte 70
8. Die Kunstwaben mit glattem Zellenboden 71
9. Die Mehringwabe 72
IX. Pressung und Qualität der Kunstwaben 75
1. Die Zellengröße 75
2. Die Zellenansätze 77
3. Glatte Zellenböden 78
4. Wieviel Wachs verwenden die Bienen von den Kunstwaben zum Ausbau der Zellen? 78
5. Die Stellung der Zellen 79
6. Die Eigenschaften, die bei der Wahl von Kunstwaben zu berücksichtigen sind 81
a. Erzeugung gewalzte, gegossene oder gepreßte Kunstwaben) 84
b. Gewicht (dünne oder dicke Mittelwände) 84

Seite

c. Form (Arbeitsbienen- und Drohnenwaben) . . . 86
d. Wachsverteilung (dickwandige und dünnwandige Kunstwaben) . . . 86
e. Kunstwaben aus weißem Wachse . . . 86
X. Die Schulz-Körbs'sche Patentkunstwabe . . . 88
§ 1. Die Erfindung der „Einseitigen" . . . 88
§ 2. Die Fabrikation der „Einseitigen" . . . 90
§ 3. Die Anwendung der „Einseitigen" . . . 92
a. Die Befestigung im Rähmchen . . . 92
b. Die Anwendung im Stocke . . . 93
c. Die Anwendung in der Schleuder . . . 94
d. Die Anwendung bei der Einwinterungs- und Frühjahrsfütterung . . . 95
e. Weitere praktische Anweisungen zum Gebrauch der Patentwabe . . . 96
XI. Das Dehnen und Sprödewerden der Kunstwaben . . . 99
XII. Versenden und Aufbewahren der Kunstwaben . . . 102
XIII. Das Zerschneiden und Befestigen der Kunstwaben . . . 103
§ 1. Das Zerschneiden der Kunstwaben . . . 103
§ 2. Verschiedene Methoden zum Befestigen der Kunstwaben in Rähmchen und Kästchen . . . 105
A. Das Ankleben mit dem Lötbrett und der Wachskanne 105
B. Das Befestigen mittelst Wachskerzen . . . 110
C. Das Einsetzen der Mittelwände in mit Draht durchzogene Rähmchen . . . 111
D. Das Anreiben . . . 114
E. Das Einfügen in einen Schlitz und andere englische Methoden . . . 115
F. Das Befestigen der Kunstwaben in den Kästchen . . 116
G. Die Wabenklammern . . . 117
Nachtrag . . . 120
Kunstwaben mit Zellen von normaler Tiefe . . . 120
Anhang . . . 124
§ 1. Die Kunstwabenfabrikation in Amerika . . . 124
§ 2. Ein Gang durch die Otto Schulz'sche Kunstwabenfabrik . 128

I. Einleitung.

Die Kunſtwaben ſind auf dem Gebiete der Bienenzucht neben und nach der Honigſchleuder die wichtigſte Erfindung, die ſeit Einführung des beweglichen Wabenbaues gemacht wurde. Es ſind aus Wachs gefertigte Blätter, in welche mittelſt einer dazu eingerichteten Preſſe oder Walze die Zellenböden eingedrückt ſind (Fig. 1). Eigentlich ſind es alſo nur künſtliche Mittelwände, da die Zellen nicht ganz fertig, ſondern nur angefangen ſind. Man

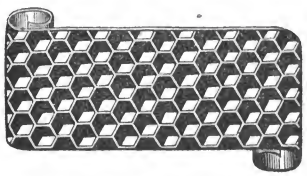


Fig. 1. Kunſtwabe.

gebraucht dieſelben vorzugsweiſe bei „Mobilwohnungen", jedoch kann man ſie auch bei Körben in den Auf- und Unterſätzen oder auch in ſchmalen Streifen als Vorbau benutzen. Die Kunſtwaben werden gewöhnlich in der Größe ganzer Waben in der Mitte der Rähmchen befeſtigt und in den Brutraum der Stöcke gehängt, wo die Bienen die angefangenen Zellen dann nach der eingepreßten Vorzeichnung auf beiden Seiten der Mittelwand fertig bauen.

Dieſe unſcheinbare Erfindung der künſtlichen Wabenmittelwände mit Zellenanfängen iſt in ein paar Jahrzehnten zu einer ungeahnten Bedeutung gelangt und hat eine umfangreiche Induſtrie in's Leben gerufen. Die Bienenzucht hat in unſerem

Jahrhundert, vornehmlich seit 40 bis 50 Jahren, eine ungeheuere Verbreitung gefunden, und sobald daher die Kunstwabe genügend bekannt wurde und sich als ein zu einer bedeutenden Honigproduktion unumgänglich notwendiges Hilfsmittel herausstellte, war es leicht begreiflich, daß dieselbe eine Verwendung fand, die noch beständig im Steigen ist. Zur Erklärung dieser Erscheinung dürfte es angezeigt sein, gleich im Voraus einige allgemeine Angaben über die uns beschäftigende Spezialität zu machen.

Mittelst der Kunstwaben spart man den Bienen viele Arbeit und viel Wachs, also auch viel Honig (man nimmt nämlich an, daß zur Erzeugung von einem Pfund Wachs 10 bis 15 Pfund Honig erfordert sind); man erzielt dadurch gerade Waben und regelmäßigen Bau; ferner zwingt man die Bienen, nur kleine Arbeitsbienenzellen aufzuführen, statt daß sie sonst nur allzu leicht geneigt sind, zu viele Drohnenzellen anzulegen, in denen dann auch nur faule, honigfressende Drohnen erbrütet werden.

Die großen Vorteile der Kunstwaben erkennt nur der, der sie versucht hat. Man vergleiche auf einem Bienenstande zwei gleich starke Völker, von denen man das eine durch Kunstwaben unterstützt hat, während man das andere nach Gutdünken bauen läßt; man wird staunen über das Ergebnis.

Es ist leicht begreiflich, daß gegenwärtig überall, wo die rationelle Bienenzucht Fuß gefaßt hat, auch die Kunstwabe angewandt wird. Man kann sagen, daß sie beinahe auf der ganzen Welt bekannt ist, denn sogar im fernen Australien wird sie benutzt, und welch bedeutende Massen in Nord-Amerika zur Verwendung kommen, werde ich später an der Hand von Zahlen nachweisen.

Wie würde wohl heute Mehring staunen, wenn er aus dem Grabe erstünde und sähe, was aus seinem Werk geworden ist. Es ist nämlich Mehring, ein schlichter Schreinermeister und Bienenzüchter aus Frankenthal in der baierischen Pfalz, dem wir die Kunstwabe zu verdanken haben. Auf mühselige Art fertigte derselbe zuerst ein Plattenpaar aus Holz, indem er die Zellenböden in natürlicher Größe ausmeißelte, und mittelst dieses Platten-

paares gelang es ihm, die ersten Anfänge zu Arbeitsbienenzellen vorzudrucken. Seine Arbeit hätte sich allerdings nicht mit den Erzeugnissen unserer heutigen Wabenkünstler messen können, aber wie wir dem Major von Hruschka eine nur primitive Honigschleuder verdanken, so wurde auch die Mehring'sche Erfindung in andern Händen bald vervollkommnet.

Mehrings Nachfolger bedienten sich bald Metallplatten und später Walzen. Auf diese Weise kam man so weit, daß man Kunstwaben fabrikmäßig, d. h. massenhaft erzeugen konnte. Diejenigen Bienenzüchter aber, die sich ihren Bedarf an Mittelwänden selbst decken wollen, können dieses mit eigens dazu eingerichteten Handpressen ohne besondere Schwierigkeiten thun.

So haben sich denn mehrere Umstände vereinigt, um eine möglichst leichte und vielseitige Anwendung der Kunstwaben zu gestatten. Gegenwärtig wird der Wert derselben allgemein und unbestritten anerkannt. Selbst die, welche früher die Kunstwaben eine Zeit lang verwarfen, sind inzwischen zu ganz anderer Ansicht gekommen. So erklärte noch vor 20 Jahren C. J. H. Gravenhorst im „Bienenwirtschaftlichen Centralblatt": „Mit den künstlichen Mittelwänden ist uns gar nichts gedient". Es braucht wohl nicht erwähnt zu werden, daß er jetzt ein großer Freund derselben ist. Auch Baron von Berlepsch urteilte absprechend über die Kunstwaben, und er schrieb noch in der zweiten Auflage seines berühmten Werkes: „Die Biene und ihre Zucht" (S. 380): „Ich halte die künstlichen Mittelwände für eine bloße Spielerei, ohne praktischen Wert, zumal jetzt nach von Hruschka's Erfindung der Schleudermaschine". Es muß jedoch bemerkt werden, daß Berlepsch seine Versuche mit Mittelwänden in den Sommern 1864 und 1865 machte, als nämlich die Erfindung erst im Entstehen war und ein sicheres Urteil noch gar nicht darüber abgegeben werden konnte. Heute würde er allerdings anders von den jetzigen Kunstwaben reden. Welch besonderen Schwierigkeiten die Kunstwabe auch noch später begegnete, erhellt z. B. daraus, daß 1873 der Professor der Naturkunde an der kgl. Universität

zu Berlin, Gerstäcker, sogar angesichts ausgebauter Kunstwabenproben erklärte, die ganze Sache sei nur Spielerei und die Bienen ließen sich nicht auf die Dauer, sondern nur ausnahmsweise diese Vergewaltigung gefallen. Und noch später erklärte der Redakteur W. Vogel 1876 auf einer Ausstellung in Breslau, er werde nie sich des Hilfsmittels der Kunstwaben zu bedienen nötig haben; heute ist er einer ihrer wärmsten Fürsprecher.

Es ist ein interessantes und lehrreiches Thema, die Umänderungen zu studieren, die die Kunstwabe seit der Mitte dieses Jahrhunderts mitgemacht hat. Da wir dieses in einer eigenen kleinen Schrift gethan haben („Geschichte der Kunstwaben. Eine Studie von Tony Kellen," 1892), wird es genügen, im folgenden Kapitel die Erfindung der Kunstwabe zu besprechen und besonders die technischen Vervollkommnungen zu berücksichtigen, die seither in deren Fabrikation erzielt wurden.

II. Die Erfindung und technische Vervollkommnung der Kunstwaben.

Als die Bienenzucht in Deutschland, Oesterreich und den angrenzenden Ländern einen so ungeahnten Aufschwung gefunden hatte, sahen die rationellen Imker bald den Vorteil ein, den ein Vorrat von gut ausgebauten Waben mit Arbeitsbienenzellen ihnen gewähren würde. Bei der Zucht mit beweglichen Waben („Mobilbau") müssen die Bienenzüchter ein ganz besonderes Gewicht auf die Erzielnng recht gerader Waben ohne Drohnenbau legen, und diese lassen sich nicht immer in gewünschter Menge aus dem Vorrat nehmen, ja es fehlen sogar in vielen Fällen die Wabenstreifen zum Ankleben eines Vorbaues an die Rähmchenhölzer oder Stäbchen. Um diesem Übelstande abzuhelfen und nicht in der äußersten Not zu alten, schwarzen, halb verschimmelten Waben greifen zu müssen, haben nachdenkende Bienenzüchter die verschiedensten Versuche angestellt. Kein Mittel konnte aber nur einigermaßen den verschiedenen Anforderungen entsprechen, bis in den fünfziger Jahren der einfache Tischlermeister Mehring auf eine Idee kam, die den Anstoß zu einer wichtigen Erfindung geben sollte.

Mehring sah gleich im Anfang ein, daß es nicht möglich sei, vollständige künstliche Waben zu erzeugen, aber er fragte sich: „Sollte es denn nicht möglich sein, den Bienen auf dünnen Wachstafeln die Zellen durch Vordruck anzudeuten?" Um diese Idee auszuführen, fertigte er ein Plattenpaar aus Holz mit den entsprechenden Gravierungen der Zellenböden an. Dieses war die Hauptschwierigkeit, die viel Zeit und Mühe in Anspruch nahm. Sobald die Platten fertig waren, brauchte er sich nur mehr dünne Wachsblätter zu verschaffen zu suchen, dieselben zwischen die Platten zu legen und durch darin ausgeübten Druck die Vertiefungen von Bienenzellenböden darauf einzupressen. Mit den er-

wähnten Platten erzielte Mehring ein Produkt, das zwar noch ſehr unvollkommen war, aber doch genügte, um zu beweiſen, daß die Bienen nicht nur ausgepreßtes und bearbeitetes Wachs gern annehmen, ſondern auch den gegebenen Zellenbodenvordruck reſpektieren.

Schon im Jahre 1857, als die Mehring'ſche Erfindung erſt anfing bekannt zu werden, regte Pfarrer Wetzler aus Scheuring die Frage von der Herſtellung ganzer künſtlicher Waben an, indem er vorſchlug, durch ein Preisausſchreiben die Techniker dafür zu gewinnen zu ſuchen. Es machte jedoch Mehring ſelbſt auf die Unausführbarkeit der in der Weiſe vorgeſchlagenen Aufgabe aufmerkſam.

Die Mehring'ſchen Kunſttafeln, auch künſtliche Waben oder künſtliche Mittelwände genannt, erregten überall großes Aufſehen, und die Erwartungen, die man in dieſelben ſtellte, wurden nicht getäuſcht. Bei Gelegenheit der 8. Wanderverſammlung deutſcher und öſterreichiſcher Bienenwirte in Stuttgart konnte man die von Mehring ausgeſtellte Preſſe, ſowie eine Anzahl Kunſttafeln ſehen. Mehring war der Held des Tages und erhielt den erſten Preis. Seine Kunſttafeln nannte man das „Stuttgarter Kleinod".

Mehring lieferte anfänglich nur Formen und zwar zum Preiſe von 11 Gulden. Nach der im Jahre 1860 vereinfachten Methode konnte „eine Perſon mit Leichtigkeit in einem Tage über 100 Stück Tafeln fertig bringen". Noch im ſelben Jahre entſchloß ſich Mehring, „an diejenigen Bienenfreunde, welche ſich keine Formen anzuſchaffen geſonnen ſind, die Sache aber doch kennen lernen möchten, Tafeln per Dutzend um 1 Fl. abzugeben". Wie man ſieht, waren die Anfänge der jetzt ſo bedeutenden Kunſtwaben-Induſtrie ſehr beſcheiden, und man muß ſich um ſo mehr über dieſe raſche Entwickelung wundern, als dieſelbe in ein paar Dezennien vor ſich ging.

Während Mehring noch an der Vervollkommnung ſeiner Formen arbeitete, machte Profeſſor Menzel bekannt, daß Fr. Graberg, Beſitzer einer Schriftgießerei in Zürich, ein Verfahren erdacht habe, um den Zellenvordruck auf eine andere Weiſe zu

bewirken. Der Vorzeichnungsapparat Grabergs bestand aus einer mit einer eisernen Gabel versehenen Rolle von Letternmetall; die Platten zur Herstellung künstlicher Wabenböden waren aus demselben Material angefertigt.

Der Graberg'sche Apparat fand wenig Beachtung und man blieb bei den Mehring'schen Formen. Diese wurden jedoch bald von andern vervollkommnet. Diejenigen, welche sich am meisten mit der Verbesserung der Herstellungsweise künstlicher Mittelwände befaßten, waren Dümmler in Homburg, Kunz in Jägerndorf, Sand in Gundau und der Schweizer Redakteur Jakob in Frauenbrunnen. Die von diesen gelieferten Kunsttafeln waren jedoch gewöhnlich zu schwach im Wachse hergestellt (man glaubte eben, dieselben müßten so viel wie möglich die Dünne der natürlichen Waben erreichen), und es war kaum möglich, sie an die Rähmchen zu befestigen, auch zeigten sie sich zu wenig widerstandsfähig im Stocke. Sodann war die Pressung, abgesehen von der verschwommenen Form der Zellenböden, eine gar zu leichte.

In Deutschland war inzwischen noch ein anderer auf dieselbe Idee gekommen, wie Graberg, und zwar, wie es scheint, unabhängig von diesem. Wolter in Neubrandenburg stellte nämlich eiserne Stifte von der Form der Bienenzellen wie Lettern zusammen und verschaffte sich auf diese Weise ein Plattenpaar. Die Wachsblätter stellte er dadurch her, daß er Papier in geschmolzenes Wachs tauchte. Die Formen wurden mit Sodawasser angefeuchtet, die Wachsblätter dazwischen gelegt und mit einer Walzenpresse gepreßt. Wolter verkaufte seine so mühsam hergestellten Platten nicht, wohl aber versandte er Mittelwände über ganz Deutschland und Österreich.

Dieses Fabrikat war noch immer nicht ganz befriedigend (besonders wegen der manchmal störenden Papiereinlage), und man versuchte daher auf anderem Wege das Ziel zu erreichen. Kalteich aus Medebach in Westphalen empfahl „Wachstafeln mit massiven Mittelwänden", die er herstellte, indem er ganz dünnes Drahtgeflecht oder auch dünnstes Weißblech nahm und die

von einer Wabe abgeſchnittenen offenen Zellen darauf klebte. Dieſes war alſo beinahe ſchon die Körbs'ſche Wabe, nur mit dem Unterſchied, daß bei dieſer die Zellenvordrücke künſtlich ſind. Dieſe Neuerung fand merkwürdiger Weiſe keinen Anklang, und man blieb noch immer bei den Mehring'ſchen Formen, die ſchon in verſchiedenen Händen verbeſſert worden waren.

Es fehlte auf dieſem Gebiete keineswegs an bemerkenswerten Ideen, aber in der Praxis ſtieß man fortwährend auf Hinderniſſe. Man kann wohl ſagen, daß die bis dahin erzeugten Mittelwände noch bei weitem nicht den Nutzen boten, den ſie gewähren ſollten. Aber allmählich gelang es doch, die Herſtellung der Kunſtwaben in techniſcher Hinſicht genügend zu vervollkommnen. Vor allem waren es Otto Schulz aus Trumpfſee in der Uckermark (jetzt in Buckow) und Lehrer Sand aus Gundau (Oſtpreußen), welche eigenhändig in Zink- oder Bleiplatten den Vordruck der Mittelwand eingravierten und mittelſt ſtarker Preſſe die Wachsplatten zu Mittelwänden auspreßten. Otto Schulz verwarf aber ſehr bald ſeine Platten und ſtellte ſich ein Walzenpaar mit den Vordrücken her, durch welches die Wachsblätter zu Mittelwänden ausgewalzt wurden.

Dieſes war ein bedeutungsvoller Fortſchritt, durch welchen mit einem Male die Fabrikation von Mittelwänden im Großen ermöglicht wurde. Schulz gravierte ſeine Walzen ſo, daß ſie einen ziemlich hohen Zellenanſatz ausprägten, und deshalb nannte er das damit erzeugte Fabrikat nicht mehr Mittelwand, ſondern Kunſtwabe. Dieſer Name iſt bis heute geblieben.

Was die Preſſung anbelangt, ſo hatte Schulz bald eingeſehen, daß die bis dahin erzeugten dünnen Mittelwände zu ſchwach waren, und daß die Kunſtwaben recht gut ſtärker als die natürliche Zellendicke ſein können, weil die Bienen dieſelben benagen und das überſchüſſige Wachs zum weiteren Ausbauen der Zellen benutzen. Die erſten Kunſtwaben befriedigten noch nicht gerade alle Anforderungen, und, wie es ſcheint, war das Material nicht immer das richtige. Man glaubte damals, den Schulz'ſchen

Kunſtwaben ſei Harz beigemiſcht geweſen; man kann jedoch annehmen, daß das nicht der Fall war und daß Schulz damals Verſuche machte, um die geeignete Kompoſition von verſchiedenen Wachsarten zu finden. Man kann Schulz keineswegs deswegen tadeln, denn es iſt ja bekannt, welch großen Schwierigkeiten man beim Verarbeiten von reinem Bienenwachs begegnet. Es mußte vor allem darauf ankommen, das geeignetſte Material zu finden, um die techniſche Vervollkommnung weiter zu führen. Eines muß man Schulz laſſen: er iſt der erſte Fabrikant in Deutſchland, der die Kunſtwaben in größtmöglicher Vervollkommnung lieferte, und deshalb hat R. Kämpf Recht, wenn er ſagt: „Mehring erfand die Kunſtwabe, aber Otto Schulz hat dieſelbe in die Praxis eingeführt".

Bald mehrten ſich die Kunſtwabenfabrikanten in ganz Deutſchland wie auch in andern Ländern. Es war beſonders die Möglichkeit der Erzeugung großer Maſſen von Kunſtwaben auf Walzwerken, die das Entſtehen und den Aufſchwung dieſer Induſtrie herbeiführte. Statt Holzformen wurden Preßplatten aus Metall gebraucht und bald darauf auch Handpreſſen aus Gips und Cement, in welche das Wachs flüſſig gegoſſen und zwiſchen zwei Platten gepreßt werden konnte. (Bis dahin mußte man ſich zuerſt Wachsblätter verſchaffen und dieſe dann preſſen.) Später erfand B. Rietſche in Biberach die ſogenannten Gußformen aus Metall und der Italiener Guazzoni die Tauchformen. All dieſe Formen waren beſonders für kleinere Produktion ſehr geeignet und ſind noch heute überall in Gebrauch.

Nach und nach machte man die verſchiedenſten Verſuche, um Kunſtwaben zu erzeugen, die noch größere Vorteile bieten ſollten, als die bis dahin fabricierten, allein dieſe Verſuche ſchlugen zum Teil fehl. So ging es mit den Kunſtwaben von Guſtav Friedrich aus Greifswald, welche größere Zellen beſaßen als die natürlichen Waben, ſowie mit der ſog. „Permanent-Waben-Mittelwand" von v. Corswant, welche aus einer Platte von Holz mit aufgedruckten Zellenanfängen von Wachs beſtand. Ganz wertlos erwies ſich die

Kunſtwaben ſei Harz beigemiſcht geweſen; man kann jedoch an- Erfindung von C. Zoll in Euerdorf bei Kiſſingen, welcher ganze Bienenwaben künſtlich herſtellen zu können glaubte.

Die erſten künſtlichen Mittelwände waren erſt 1865 nach Amerika gelangt, und man ſah dort noch ſchneller als bei uns den Vorteil dieſer Erfindung ein. Auch dort wandte man ſich mit allem Eifer auf die Verbeſſerung der Fabrikationsmittel. A. J. Root, der Herausgeber der „Gleanings in the bee-culture" ſtellte zuerſt mit Hülfe eines geſchickten Mechanikers ein Walzwerk her, das großen Anklang fand. Seither wurde ſein Walzwerk, ſowohl von ihm ſelbſt, als auch von andern Fabrikanten verbeſſert, und bis jetzt wurden die meiſten Walzwerke auch aus Nord-Amerika bezogen. Es giebt gegenwärtig jedoch auch in England und in Deutſchland Lieferanten für vortreffliche Maſchinen.

Dieſes iſt, was in aller Kürze über die Geſchichte der Kunſtwaben bis vor etlichen Jahren zu bemerken wäre. Die in den letzten Jahren auf dieſem Gebiete erſchienenen Neuerungen und Verbeſſerungen, u. a. die Schulz-Körbs'ſche Patentwabe, ſowie eine Anzahl anderer origineller Kunſtwaben, werden in den folgenden Kapiteln dieſes Werkes erwähnt und beſprochen werden.

III. Der Nutzen der Kunstwaben.

Es wäre eigentlich überflüssig, den Nutzen der Kunstwaben näher zu besprechen, da derselbe völlig einleuchtend ist. Da aber noch hie und da irgend ein Vorwurf dagegen erhoben wird, wollen wir die Vorteile, die die Kunstwaben gewähren, so kurz wie möglich nachweisen.

Jeder Bienenzüchter weiß, daß er mit viel mehr Vorteil imkern könnte, wenn er anstatt seine Bienen bauen zu lassen, immer die gewünschte Anzahl von fertigen, ausgebauten (also natürlichen) Waben zu seiner Verfügung hätte. Dieses ist aber nicht möglich, und schon aus dem Grunde empfiehlt sich im allgemeinen die Anwendung der Kunstwaben.

Wir haben schon früher erwähnt, wie viel den Bienen an Arbeit und an Honig gespart wird, wenn man ihnen Kunstwaben giebt. Aber nicht immer, sondern nur bei hohen Wärmegraden ist die Biene imstande, Wachs zu producieren und zu bauen, und das nur bei reichlicher anhaltender Tracht. Daher kommt es oft, daß volkreiche Stöcke in einer guten Saison keinen Überschuß geben, eben weil sie gezwungen sind, erst während der besten Trachtzeit neue Waben zu bauen und deshalb die gehörige Zeit nicht genügend ausnützen können. In diesem Falle kann man bildlich sagen: der Löffel fehlt, wenn es Brei regnet.

Wo rationelle Bienenzucht getrieben werden soll, da muß immer hinreichend Wabenbau vorhanden sein. Das erzielt man zunächst dadurch, daß man das ganze Jahr hindurch jede Wabe, auch jedes Wabenstückchen sorgfältig sammelt und den Bienen im Bedürfnisfalle zurückgiebt. Nur alte, schwarz und unbrauchbar gewordene Waben werden in den Schmelztopf geworfen. Allein bei aller Sorgfalt wird auf jedem Bienenstande noch Mangel an leeren Waben eintreten; immer noch wird eine junge

Kolonie, ein neuer Schwarm auf leere Rähmchen verwieſen werden müſſen.

Dazu kommt noch eins. In der Zeit des Bauens iſt bei den Bienen der Vermehrungstrieb am ſtärkſten; darum arbeiten ſie mit einer gewiſſen Hartnäckigkeit auf die Erzeugung einer Unmaſſe von Drohnen. Jedes freie Plätzchen wird mit Drohnenbau ausgefüllt, und die Königin beeilt ſich gewöhnlich, dieſe Zellen mit Eiern zu beſtiften. Kommt dann der Bienenvater nach einiger Zeit zu ſeinem Honigraum, in dem er ſpeckfette Honigwaben erwartet, ſo findet er nur eine förmliche „Drohnenhecke“. Aus dieſen Übelſtänden erſieht man gleich, welchen Nutzen die Verwendung von Kunſtwaben gewähren kann.

Gewiß wird es jeden Bienenzüchter freuen, wenn er durch dieſe letzteren einen Bau von geraden, regelmäßigen, drohnenfreien Tafeln erzielt, wo die Brut in gerader Linie, wie eine Schnur Perlen angereiht, geſchloſſen wie ein Brett, von der oberen Trägerleiſte bis zum Unterteil des Rähmchens ſteht, wo die Möglichkeit für den Bienenzüchter vorhanden iſt, in kurzer Zeit das Volk zu größerer Stärke zu bringen, das Brutneſt zu erweitern und den ſonſt übermäßigen Drohnenbau zu beſchränken, den Bautrieb zu fördern, ohne die Bienen durch eigenes Wachsausſchwitzen viel anzuſtrengen; und die Beſchaffung von guten Arbeitsbienenwaben in genügender Anzahl für den beweglichen Bau hat doch auch viel für ſich.

Den größten Nutzen kann man jedoch aus den Kunſtwaben erzielen, wenn man dieſelben zum Zwecke vermehrter Honigproduktion gebraucht. Allerdings hat man ſchon manchmal behauptet, ſeit Erfindung der Honigſchleuder benötige der Bienenzüchter die Kunſtwabe gar nicht ſo ſehr, da ja die Waben nach Belieben entleert werden und immer eine genügende Zahl von Arbeiterwaben vorhanden ſein könne. Allein man kann (mit Otto Schulz) mit vollem Rechte dieſe Meinung als einen großen Irrtum bezeichnen und im Gegenteil behaupten, daß die Honigſchleuder die Kunſtwabe gewiſſermaßen bedinge, da erſt durch die Kunſtwabe in

ausreichender Menge das Material für die Honigschleuder geschaffen wird.

Wie groß der Nutzen der Kunstwaben ist, kann man durch ein Beispiel an der Hand von Zahlen nachweisen. Ingenieur Siegwart hat z. B. nachstehende Berechnung angestellt.

Nehmen wir an, der Preis des Honigs betrage 2,40 Fr. per Kilogramm und jener der Kunstwaben 5 Fr. per Kilogramm oder Quadratmeter. Nehmen wir nun drei Bienenvölker von gleicher Stärke an, von denen das eine keine Kunstwaben erhält, also das Wachs selbst erzeugen muß; das zweite erhält dünne Kunstwaben und das dritte dicke Kunstwaben. Nun treten 8 gute Trachttage ein, wo der vorhandene Nektar die Biene zum Bauen nötigt. Die Tracht ist so ergiebig, daß jedes Volk per Tag 3 kg Honig, also in diesen 8 Tagen zusammen 24 kg Honig eintragen kann. Um diese 24 kg Honig im Stocke aufspeichern zu können, bedarf jedes Volk 0,72 □m Arbeitsbienenwaben. Das Volk I, welches keine Kunstwaben erhält, muß also zuerst 0,72 □m Naturwaben bauen. Die Völker II und III erhalten das hierzu nötige Wachs in Kunstwaben, Nr. II in dünnen, Nr. III in dicken. Es fragt sich nun, wie teuer kommen diese 0,72 □m Waben bei jedem Volk zu stehen?

Die 0,72 □m Naturwaben, welche Volk I zu bauen hat wiegen 0,491 kg und erfordern also das gleiche Gewicht Wachs. Nun haben viele genaue Versuche gezeigt, daß die Bienen wenigstens 10 kg Honig bedürfen, um 1 kg Wachs zu erstellen. Diese 0,491 kg Naturwaben kosten daher so viel als 4,91 kg Honig und 2 Fr. 40, das macht 11 Fr. 78. Die 0,72 □m Waben des Volkes II kosten 3 Fr. 60, und die 0,72 □m dicken Kunstwaben des Volkes III kosten 4 Fr. 32. Nun fragt es sich, wie viel Zeit verlieren diese Völker für den Ausbau ihrer 0,72 □m Waben?

Gestützt auf vielfältige Erfahrung kann man behaupten, daß die Bienen wohl dreimal so viel Zeit brauchen, um Naturwaben zu bauen, als sie verwenden, eine gleiche Fläche guter Kunstwaben auszubauen. Wenn daher die Völker II und III je zwei Tage

dazu verwenden, ſo wird das Volk Nr. I ſechs Tage zu bauen haben. Da aber das Volk, welches Naturwaben zu bauen hat, während dieſen 8 Trachttagen nicht wie die Völker II und III je 18 kg eintragen kann, ſo bedarf es natürlich zur Aufſpeicherung ſeines Honigs auch nicht 0,72 □m Wabenfläche. Es bedarf hierfür nur 0,48 □m Wabenfläche, weil es 4 Tage zum Bau der Waben verbrauchte, um die während den andern 4 Tagen geſammelten 12 kg Honig unterzubringen. Es ergiebt ſich alſo unter den obigen Annahmen für die Völker I, II und III folgendes Verhältnis:

	Volk I.	Volk II.	Volk III.
Wabenzeit	4 Tage	2 Tage	2 Tage
Trachttage	4 Tage	6 Tage	6 Tage
Honigertrag à 3 kg per Tag	12 kg	18 kg	18 kg
Wert desſelben à Fr. 2,40	Fr. 28,30	Fr. 43,20	Fr. 43,20
Benötigter Wabenbau . .	0,48 □m	0,72 □m	0,72 □m
Koſten dieſes Baues . . .	Fr. 7,85	Fr. 3,60	Fr. 4,32
Reinertrag	Fr. 20,95	Fr. 39,60	Fr. 38,88

Der Reinertrag iſt nämlich gleich dem Honigertrag nach Abzug der Koſten des Wabenbaues.

Die Auslagen für die Kunſtwaben ſind überdies nicht verloren, indem der Bienenzüchter dafür eben ſo viel Kilogramm Wachs erhält, als er Kunſtwaben kaufte, welches Wachs einen Wert von wenigſtens $^3/_5$ bis $^4/_5$ der Kunſtwaben beträgt. Damit iſt der finanzielle Nutzen der Verwendung der Kunſtwaben dargethan. Nicht weniger groß iſt der Nutzen der Verwendung dadurch, daß man damit einen ſchönen, regelmäßigen und drohnenbaufreien Wabenbau erzielt. Wenn auch dieſer Nutzen ſich nicht leicht in Zahlen ausdrücken läßt, ſo weiß doch jeder Imker, der mit Mobilbau ſich abgiebt, wie unangenehm es iſt, wenn Wirrbau erzeugt wird und es darin im Sommer von Drohnen wimmelt. Welch' eine Schmiererei ſetzt es ab bei der Honigernte? Wie viel Honig verzehren nicht die Drohnen? Das wird verhindert durch den Gebrauch der Kunſtwaben.

Man kann demnach mit Recht behaupten, daß zu einer rationellen Bienenwirtschaft drei Dinge gehören: das Rähmchen, die Schleuder und die Kunstwaben. Wo eins von diesen dreien fehlt, da kann das Resultat nicht das bestmögliche sein.

Den Nutzen der Kunstwaben hat Otto Schulz recht treffend zusammengefaßt, indem er folgende Vorteile aufzählt, die man durch den richtigen Gebrauch von Kunstwaben erreichen kann: Erzielung gerader Tafeln, Regelung des Baues, Einschränkung der übermäßigen Drohnenerzeugung, Möglichkeit der Beschaffung guter Arbeiterwaben zu jeder Zeit der Bauthätigkeit, sicherste Erreichung größtmöglicher Volksstärke in kurzer Zeit, Erzeugung normaler Bienen durch häufige Erneuerung des Brutlagers, Schonung und Erhaltung der Bienen durch nach allen Seiten richtig durchgeführte Unterstützung bei der Wachserzeugung, und die Summe von Allem: Größerer, mindestens doppelter Gewinn gegen früher, und größere Freude.

IV. Die Verwendung der Kunſtwaben beim rationellen Bienenzuchtbetrieb.

Nachdem wir im vorhergehenden Kapitel den Nutzen der Kunſtwaben kennen gelernt haben, wird es nunmehr angezeigt ſein, uns zu fragen, in welchen Fällen man die Kunſtwaben bei einem rationellen Bienenzuchtbetrieb (und nur ein ſolcher iſt heute noch lohnend) verwenden kann. Es giebt dieſer Fälle gar viele, und wir beſchränken uns daher darauf, nach den Angaben von Otto Schulz, der als Bienenwirt ſeit langen Jahren in der Lage war, die ausgiebigſte Verwendung von Kunſtwaben in ſeiner Imkerwirtſchaft zu machen, die hauptſächlichſten Fälle hier kurz anzuführen.

1. Bei Schwärmen. Iſt ein Naturſchwarm gekommen und ſoll er in eine Mobilwohnung eingeſchlagen werden, ſo ſind die Rähmchen vorerſt mit Vorbau zu verſehen. An Stelle des gebräuchlichen Wabenſtreifens nehme man von den Kunſtwaben einen 3—6 cm breiten Streifen[1]) und befeſtige ſelbigen genau in der Mitte des Holzes. Man wird nicht allein ſehr gerade Tafeln erzielen (was bei Naturwabenſtreifen häufig nicht der Fall iſt), ſondern man hat auch jedesmal beim Öffnen des Stockes den erfreulichen Anblick, daß die Zellenreihen immer ſenkrecht laufen.

---

[1]) Manche begnügen ſich auch mit Streifen von nur ½ cm. Schneidet man Kunſtwaben in Streifen von nur ½ cm und drückt dieſe an der Mitte des inneren Rähmchenoberteils mit feſtem Fingerdrucke des Daumens und Zeigefingers fortſchreitend ein, ſo hat man den einfachſten Wabenanfang als Richtwachs den Bienen, die die beſſere Befeſtigung ſelbſt beſorgen, geboten. Gut iſt es, die Finger mit Meliſſen- oder Pfeffermünzgeiſt, auch Apiol ꝛc., während der Arbeit hin und wieder zu beſtäuben und die Streifchen vorher in die Nähe eines Ofens zu legen, ſowie überhaupt die Arbeit dort zu verrichten. (Imkers Rundſchau, II. S. 34).

Bei der Behandlung eines Naturſchwarmes verdient der Umſtand Erwähnung, daß in der Regel erſt mit Drohnenwachsbau begonnen wird, ſobald die erſten jungen Bienen ausgekrochen ſind; deshalb ſind für die erſten drei Wochen Anfangsſtreifen (mit einigen ausgebauten Waben) ausreichend, während nach dieſer Zeit mit ganzen Tafeln geholfen werden muß, um der maßloſen Drohnenerzeugung vorzubeugen.

2. Bei Übergang von der Korbzucht zum beweglichen Bau. Der Strohkorb (Stülpkorb) erhält einen Unterſatzkaſten, welcher die genaue Lichtenbreite hat, wie die der Stöcke mit beweglichem Bau, die bevölkert werden ſollen, und die Höhe einer Etage. Für zehn bis zwölf Waben ſind dieſe Kaſten am vorteilhafteſten. Dieſer Kaſten kann unten offen ſein, d. h. er braucht mit einem beſonderen Bodenbrett nicht verſehen zu werden, da er auf das frühere Bodenbrett des Korbes zu ſtehen kommt; es iſt aber beſſer, wenn man ihm ein feſtes Bodenbrett giebt. Der Deckel des Kaſtens hat eine tellergroße Öffnung in der Mitte, welche den Bienen als Durchgang vom Korb zum Kaſten dient. An der vorderen Seite iſt ein Flugloch und an der hinteren Seite eine einfache Thür anzubringen. Dieſer Unterſatzkaſten wird in ſeiner ganzen Tiefe mit vollſtändigen Kunſtwabentafeln ausgeſtattet und dem abzulegenden Korbe untergeſetzt. Wenn man die Hälfte dieſer Unterſatzkaſten ohne, die andern mit Bodenbrett macht, ſo kann man zwei dieſer Kaſten zuſammenſtellen und dann durch Überſiedeln des ganzen Volkes in dieſelben den Korb mit ſeinem Honig „kaſſieren“ (wie man ſich in der Imkerſprache ausdrückt).

Sobald die Volkszahl ſich vergrößert und der Raum im Korbe den Bienen zu eng wird, gehen die Bienen nach unten, und haben bei genügender Volksſtärke nicht nur die Waben in erſtaunlich kurzer Zeit ausgebaut, ſondern die Königin hat auch nach einigen Tagen ſchon ſämtliche Waben mit Eiern beſetzt. Jetzt wird der zu bevölkernde Kaſten mit den in dem Unterſatzkaſten befindlichen Waben ausgeſtattet, die fehlenden durch Anfangsſtreifen erſetzt, der Stock geſchloſſen und an die Stelle geſetzt, welche der

Strohkorb früher inne hatte. Am andern Tage bekommt der Kaſten eine befruchtete Königin im Weiſelhäuschen zugeſetzt oder eine verdeckelte Weiſelzelle. Aus der mitgegebenen jungen Brut ihm die Nachzucht einer Königin ſelbſt zu überlaſſen, iſt in dieſem Falle nicht zu raten, da bei einigermaßen günſtiger Tracht das Schwärmen unvermeidlich wäre, wenn die Weiſelwiegen nach acht Tagen nicht bis auf eine ausgeſchnitten würden.

3. Im Frühjahr bei der Reviſion finden ſich zu alte, ſchwarze, verſchimmelte, ſchlecht gebaute oder auch zu viel Drohnenbau enthaltende Waben, welche entfernt werden müſſen; auch giebt es einen großen Teil halb vollendeter Waben, welche man am vorteilhafteſten vorläufig bei Seite ſtellt, um ſie bei dem Einbringen der Schwärme und Trieblinge zu verwenden. Seit einer Reihe von Jahren handelt Schulz wie folgt. Da alle Brutträume zwei Etagen von gleicher Höhe haben, ſo erhalten alle Völker nach der Unterſuchung die obere Etage des Brutraumes vollſtändig mit ausgebauten Tafeln gefüllt, und die untere wird voll ganzer Kunſttafeln gehängt. Alle ausgebauten älteren aber wandern in den Honigraum. Natürlich macht man es nur ſo mit ſtarken Völkern, denn Schwächlinge erfordern eine andere Behandlung. Sobald das Volk ſich ausdehnt, ſind in einigen Tagen die Kunſttafeln zum größtem Teile ausgebaut, um ſo ſchneller, wenn man dabei tüchtig füttert, und die Königin iſt auf denſelben beim Eierlegen beſchäftigt, verläßt die untere Etage auch nicht wieder, da ſie hinreichend Beſchäftigung hat. Es iſt ganz erſtaunlich, in welch kurzer Zeit man ſelbſt ſchwächere Völker mittelſt richtig placierter Kunſtwaben neben richtig angewandter ſpekulativer Fütterung zur Entwickelung bringen kann.

4. Bei Bildung von Ablegern werden ſtarken Stöcken gedeckelte Bruttafeln entnommen. Die dadurch im Brutraum entſtandenen Lücken mit ſchmalen Streifen auszuſtatten, wäre unverſtändig, da dann an dieſen Anfangsſtreifen zum größten Teil Drohnenwachs weitergebaut würde.

Entweder fertig gebaute Arbeiterwachswaben oder Kunſttafeln

in ganzer Wabengröße müſſen eingehängt werden. Es verdient hier nochmals darauf hingewieſen zu werden, daß, wenn auch nur Bruttafeln aus der oberſten Etage des Brutraumes entnommen wurden, es ſich doch empfiehlt, dieſe Lücke mit ausgebauten Tafeln aus der unteren Etage auszufüllen und die zur Vervollſtändigung des Baues nötigen Kunſttafeln immer unten einzuhängen. Es werden die Kunſtwaben aus dem Grunde in der unteren Etage beſſer ausgebaut, weil ſie dort von oben nach unten, wie es ja auch naturgemäß iſt, in Angriff genommen werden. Das Umgekehrte findet in der oberen Etage ſtatt, und dann iſt die an den Tafeln ſich anhängende Bienenlaſt wie auch die zu Zeiten übermäßige Wärme ſchuld, daß die Arbeit nicht ſo ſchön wird. Kommt es doch nicht ſelten vor, daß noch nie mit Brut beſetzt geweſene, ausgebaute Waben abreißen, wenn an heißen Tagen ein Schwarm in eine Wohnung gebracht wird, welche mit jungem, zartem Bau ausgeſtattet wurde. Es iſt aber auch für den Bienenzüchter ein praktiſcher Vorteil, wenn er weiß, daß alle neu eingehängten Kunſtwaben unten hängen; die Königin legt in die friſch aufgebauten Zellen am liebſten ihre Eier, und die in neuen Zellen erbrüteten Bienen ſind auch immer leiſtungsfähiger.

5. **Bei der Erweiterung des Brutraumes** gilt das Gleiche wie im vorigen Abſatz. Bei ſolchen Bienenwohnungen, deren Brutraum nur eine Etage, alſo lange Rähmchen beſitzt, wie der Datheſtock und der Bogenſtülper, muß die Erweiterung des Brutlagers in der Weiſe vorgenommen werden, daß man den Bau auseinander nimmt und die Kunſtwabenrähmchen abwechſelnd dazwiſchen hängt oder ſchiebt. Der Ausbau gelingt hier nicht immer mit reellem Erfolg, denn wenn die vorhandenen älteren Waben offenen Honig enthalten, ſo ſind die Bienen immer geneigt, den Kunſtwabenbau, ſo weit er dieſen offenen Zellen gegenüber ſteht, zu vernachläſſigen und dafür die offenen Honigzellen zu verlängern, wodurch dieſe älteren Waben Erhöhungen, die neu zu bauenden aber dem entſprechend Vertiefungen erhalten. Dieſem

Übelſtande läßt ſich nicht mit Sicherheit begegnen; nur etwas vorbeugen kann man ihm dadurch, daß man die Kunſttafeln zwiſchen ſolche älteren Tafeln hängt, die entweder nur Brut oder neben dieſer gedeckelten Honig enthalten. Sind aber die beregten Unregelmäßigkeiten doch entſtanden und will man eine mit Honigbuckeln verſehene Wabe an eine andere Stelle hängen, ſo kann man die Buckeln vorher einfach mit dem Entwickelungsmeſſer eben machen, und kommt beim Umwechſeln eine im oberen Teil nicht voll ausgebaute Wabe zwiſchen zwei normal ausgebaute Tafeln, ſo holen die Bienen hier ſehr bald das Verſäumte nach.

6. Zur Zeit der Honigtracht hat man durch Verwendung der Kunſtwaben bei der Frühjahrsreviſion eine bedeutende Menge Reſervewaben, welche jetzt von größtem Werte ſind. Hat man einige Honigräume geleert und kann man ſofort leere Waben wieder einhängen, ſo iſt das angenehm. Die Stöcke nach der Honigentnahme zu ſchließen und die Räume und Lücken erſt nach dem Ausſchleudern wieder vollzuhängen, hat ſeine Schwierigkeit, denn die Bienen werden ſich nicht allein klumpenweiſe während der Zeit angelegt haben, ſondern ſind auch, wie jeder Bienenzüchter weiß, nach der Honigentnahme recht ärgerlich.

7. Die Kunſtwaben als Brutwaben. Es empfiehlt ſich vor allem, die Kunſtwaben jederzeit als Brutwaben zu benutzen und für die Honigräume (alſo ſpäter zum Schleudern) ſolche Waben zu verwenden, in denen ſchon ein oder mehrere Male gebrütet worden iſt. Direkt zum Ausſtatten der Honigräume ſind die Kunſtwaben nicht ſo ſehr zu empfehlen; wenigſtens eignen ſie ſich nicht gut zum Baumaterial für ſolchen Honig, der als Scheibenhonig verwendet oder verkauft werden ſoll, weil das Wachs infolge der Schmelzung eine eigenartige Zähigkeit angenommen hat, die dem natürlich aufgebauten Wachsbau nicht eigen und die beim Eſſen nicht angenehm iſt. Dagegen kann der künſtliche Bau in kleinen Streifen oder Spitzen ſehr gut für die Honigräume Anwendung finden, wenn es ſich um die Erzielung ſchönen Scheibenhonigs handelt, und gerade dadurch wird man in den Stand

geſetzt, die zierlichſten Honig-Figuren und Formen in Glasaufſätzen von den Bienen erbauen und ausfüllen zu laſſen.

8. Kunſtwaben in allen Stockformen. Wie die Kunſtwaben nun zu jeder Zeit, in welcher die Bienen überhaupt bauen, verwendet werden können, ſo ſind ſie auch für jede Stockform gleich gut geeignet, um Ertrag und Freude im Vergleich zu früher wenigſtens zu verdoppeln. Die Kunſtwaben eignen ſich für Bienenwohnungen mit bloßen Stäbchen ebenſo gut, wie für ſolche mit Rähmchen. Es iſt auch bekannt, daß die Strohkörbe (Stülper) einen viel bedeutenderen Ertrag abwerfen, wenn jeder Strohkorb einen Unterſatzkaſten erhält, nach Art der Dzierzonſtöcke mit einer Etage. Diejenigen Bienenzüchter, welche alſo an den Stülpkörben feſthalten, mögen nicht vernachläſſigen dieſe Betriebsweiſe zu erproben[1]).

Zum Schluß ſei noch darauf hingewieſen (da die betreffende Frage zuweilen an Kunſtwabenfabrikanten geſtellt wird), daß die Faulbrut durch neue Mittelwände nicht entſtehen kann, ſelbſt wenn das dazu verwendete Wachs aus faulbrütigen Stöcken ſtammte. Das Wachs wird nämlich mehrmals gekocht, und die Siedehitze tötet die Bakterien unfehlbar. Paſtor Schönfeld hat Wachs aus faulbrütigen Stöcken, welches zu Kunſtwaben verarbeitet worden war, in Bezug auf Faulbrutbakterien unterſucht, aber keine darin gefunden.

---

[1]) Eine ſehr bemerkenswerte Abhandlung über die Frage: „Wie iſt die Kunſtwabe mit dem größten Nutzen zu verwenden?“ findet ſich in der Nördlinger Bienenzeitung (1883, S. 6, 17, 29, 55, 123 ff.) aus der Feder Gravenhorſt's. Wer ſich näher dafür intereſſiert, wie Gravenhorſt die Kunſtwaben 1. bei Zucht-, 2. bei bauenden, 3. bei Mutter- und 4. bei Honigſtöcken verwendet und zwar, wie er ſelbſt ſagt, weder zu viel noch zu wenig, möge die genannte Abhandlung nachleſen.

V. Die Fabrikation von Kunſtwaben auf Walzwerken.

Über die Erfindung und die erſte Anwendung von Walzwerken zur Fabrikation von Kunſtwaben wurde bereits in der Geſchichte der Kunſtwaben berichtet.

Wer für den Handel Kunſtwaben liefern will, muß unbedingt Walzwerke dazu benutzen, da ſich die Herſtellung mit Handpreſſen nicht rentieren würde. Der gewöhnliche Bienenzüchter kann ſich die für ſeinen Privatgebrauch nötigen Kunſtwaben recht gut mit einer Guß- oder Tauchform anfertigen. Es ſollen daher im Nachfolgenden die einen wie die andern beſchrieben werden. Da es jedoch nicht möglich iſt, alle Maſchinen und Formen zu erwähnen, ſo ſollen nur die beſſeren und verbreitetſten Platz finden.

§ 1. Die verſchiedenen Walzwerke.

A. Die Root'ſchen Walzwerke. — Wir haben ſchon früher erwähnt, daß A. J. Root ſein erſtes Walzwerk in Ver-

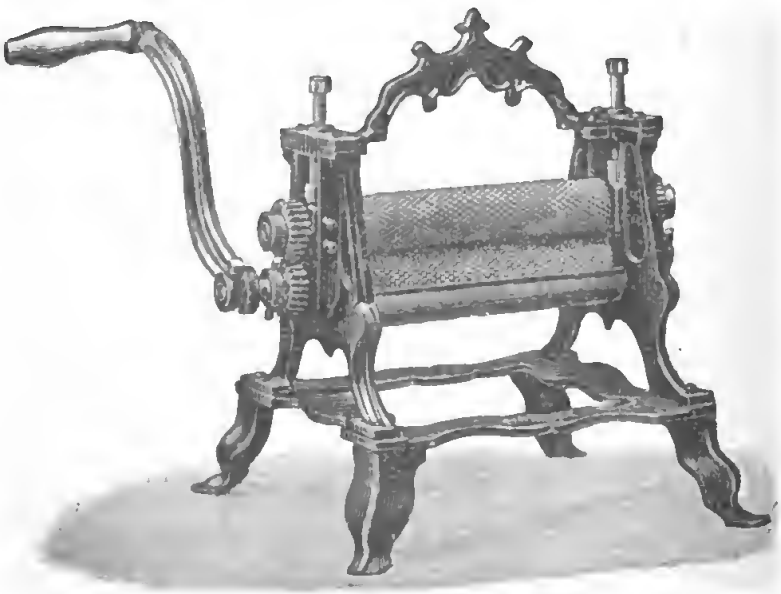


Fig. 2. Walzwerk von Root.

bindung mit dem Mechaniker A. Waſhburne herſtellte (Februar 1876). Dieſes alte Root'ſche Walzwerk wurde nach verſchiedenen Richtungen hin von Chas. Olm, Dunham und Vandervort u. a. verbeſſert, und es werden auch noch jetzt in Nordamerika die beſten Walzwerke erzeugt. Die meiſten europäiſchen Kunſtwaben-Fabrikanten beziehen dieſelben von dort.

Vorerſt war es Root, der ſeine Maſchine ſelbſt verbeſſerte. Sein vervollkommnetes Walzwerk ſieht man in Figur 2. Die beiden Walzen dieſer Maſchine können vermittelſt zweier Schrauben enger und weiter geſtellt werden, ſo daß es von dem Willen des Fabrikanten abhängt, dünne oder dickere Kunſtwaben zu erhalten. Die Root'ſchen Maſchinen ſind alle ſo konſtruiert, daß ſich die Waben leicht von den Walzen löſen und daß alſo raſch und ſicher mit ihnen gearbeitet werden kann.

B. Das Dunham'ſche Walzwerk. — Während die Maſchine von Root von Anfang an ſechseckige Zellen lieferte, machten bald verſchiedene Bienenzüchter die Beobachtung, daß es nicht nötig ſei, den Bienen Mittelwände mit vollſtändig fertigen Zellenanfängen zu geben, ſondern daß es genügte, wenn die Mittelwand den Eindruck des Zellenbodens beſaß und außerdem noch als Zellenanfänge genug Wachs hatten, damit die Bienen mit demſelben weiter bauen konnten. Dieſes bewog Dunham aus Wisconſin ein Walzwerk zu konſtruieren, welches Kunſtwaben mit runden Zellenanfängen lieferte. Daß auch dieſe ihren Zweck erfüllen, iſt klar, jedoch werden Kunſtwaben mit ſechseckigen Zellenanfängen im Allgemeinen vorgezogen. Einzelne wollen allerdings die Wahrnehmung gemacht haben, die Dunham'ſche Wabe werde leichter angenommen. Jedenfalls iſt die Preſſung dieſer Maſchine weniger ſchön und wohlgefällig, ſowie weniger zart als die der Root-Waſhburne'ſchen Maſchine.

C. Das Walzwerk von Chas. Olm. — Chas. Olm in Fond-du-Lac (Michigan, Nordamerika) brachte einige Verbeſſerungen an dem Root'ſchen Walzwerk an. Er machte daſſelbe komplizierter, jedoch billiger. Dieſes war ſein Hauptverdienſt,

denn die Walzwerke waren bis dahin ſehr teuer geweſen, und die Olm'ſchen Maſchinen fanden ihres niedrigen Preiſes wegen vielen Anklang. Olm konſtruierte deren in 6 verſchiedenen Größen und der Preis derſelben war, je nachdem die Länge der Walzen 4—14 amerikaniſche Zoll oder Meter 0,10—0,35 betrug, 55 bis 260 Franken.

D. Das Walzwerk von Vandervort. — Während die Walzwerke von Olm an vielen Orten Verbreitung fanden, hatte auch die ſpäter zu erwähnende Handpreſſe von Given in Nordamerika manche Freunde gefunden. Allein obgleich ſie ſelbſt für Wabenhonig ein paſſables Fabrikat lieferte, ſo war man doch nicht ganz damit zufrieden, und man verlangte Kunſtwaben mit ſo dünnem Zellenboden wie der der natürlichen Bienenzellen. Da dieſes auf der Preſſe von Given unerreichbar ſchien, ſah J. Vandervort aus Pennſylvania ſich bewogen, ein Walzwerk ſo zu verbeſſern, daß man damit Kunſtwaben für Wabenhonig erhalten könnte, die in jeder Hinſicht tadellos wären. Mit dem Vandervort'ſchen Walzwerk kann man nun dünne oder dicke Kunſtwaben herſtellen, aber man kann ſie natürlich nicht (wie bei der Given-Preſſe) gleich in Rähmchen preſſen, was ja überhaupt bei keinem Walzwerk möglich iſt. Die Vandervort'ſche Maſchine wird in drei verſchiedenen Größen angefertigt, nämlich für 6, 10 und 12 Zoll (15, 25 reſp. 30½ cm) breite Waben, deren Länge ſich, wie immer, nach der Länge der Wachsblätter richtet, die man verarbeitet. Der Preis der Werke beträgt 125, 150 reſp. 180 Franken.

E. Das Godman'ſche Walzwerk. — Dieſe Maſchine ſtammt aus England, wo ſie ſehr beliebt iſt. Dieſelbe war beſonders anfänglich zur Fabrikation ſolcher Kunſtwaben eingerichtet, die nur für den Brutraum beſtimmt ſind. Gegenwärtig giebt es deren, welche Kunſtwaben mit verſchiedenen Zellen liefern: 1. Solche mit flachen Böden und ganz dünner Preſſung, für Käſtchen. 2. Solche mit rinnenförmiger Baſis, ebenfalls von dünner Preſſung; dieſelben werden leichter von den Bienen angenommen,

als die mit glatten Böden. 3. Solche mit natürlicher Basis, aber runden Zellen (nach Art von Dunham und Root). Die einen sind tiefer als die andern, beide ziemlich stark in bezug auf die Prägung, deshalb auch nur für den Brutraum verwendbar. 4. Solche mit natürlicher Basis und sechseckigen Zellen, also genau nach Art der von den Bienen selbst gebauten Zellen. Mit den für diese Sorte eingerichteten Walzen kann man nach Belieben dünne oder dicke Mittelwände fabrizieren, und deshalb dürften dieselben am empfehlenswertesten sein. Sämtliche von A. Godman (St. Albans, England) konstruierten Maschinen zeichnen sich durch genaue Konstruktion und leichte Handhabung aus.

F. Das Pelham'sche Walzwerk (Fig. 3). — Das von Pelham konstruierte Walzwerk, auf welches er, wie auch

Fig. 3. Walzwerk von Pelham.

mehrere andere Fabrikanten, ein Patent genommen hat, wird gegenwärtig von manchen als die beste derartige Maschine erklärt (cf. Deutsche illustr. Bienenztg. III. Sp. 277 f.). Sehr einfach und praktisch eingerichtet, besitzt sie Rollen oder Walzen von 26 cm Länge und eine Hebelvorrichtung, welche dazu dient, mit bloßem Druck die Walzen behufs leichter Zwischenschiebung des Wachsblattes von einander abzubiegen und ebenso schnell wieder in die richtige Lage zu bringen. Man kann mit dieser Walzen-

presse beliebig dicke und dünne Mittelwände pressen, also aus 1 Pfund Wachs 5 oder 10 Quadratfuß Wabenfläche erhalten.

In der Abbildung auf voriger Seite sieht man eine Pelhamsche Maschine nach den neuesten Verbesserungen. a ist ein Hebel, der dazu dient, die untere Rolle von der oberen abzubiegen, so daß man bequem ein Wachsblatt zwischenschieben kann. b ist die Kurbel zum Drehen.

Kunstwaben für den Brutraum macht man in Amerika so dick, daß man aus einem Pfund Wachs 5 bis 6 □Fuß große und für den Scheibenhonig in Rähmchen 9—10 □Fuß große Tafeln auf dem Pelham'schen Walzwerke walzt.

Früher fertigte Pelham nur zwei Sorten Walzwerke: solche, deren Walzen 11 Zoll (= 26 cm) und solche, deren Walzen bloß 6 Zoll lang waren. Seit etlichen Jahren liefert er jedoch auch Maschinen mit noch längeren Walzen als 11 Zoll.

Zum Schlusse möge noch ein deutsches Kunstwabenwalzwerk erwähnt werden, nämlich das von Rud. Dathe in Eystrup (Hannover).

G. Das Walzwerk von Rud. Dathe. — Dieses Walzwerk ist zur Walzenlüftung mit Kurbelschrauben versehen. Die Walzenlüftung hat den Zweck, mittelst der beiden Kurbelschrauben schnell die Walzen zu lüften, dann leicht die Wachstafeln zum Anfassen hindurchschieben und die Walzen wieder schließen zu können, um nun schnell die Kunstwabe fertig zu walzen. Ohne Walzenlüftung oder beim einfachen Walzwerk bleiben die Walzen in ihrer Stellung, und die durchgewalzte Wachstafel muß zum Anfassen erst gelöst werden, so daß die Anfertigung der Kunstwaben umständlicher und langsamer ist, als beim Walzwerk mit Lüftung.

Dathe's Walzwerk hat drei verschiedene Größen (mit 26, 31 resp. 36 cm Walzenweite); es liefert einen dem natürlichen Wabenbau entsprechenden dünnen Zellenboden und hohe sechseckige dünnwandige Zellenanfänge. Auf 1 kg gehen zumeist 33—35

Stück Normalwaben oder über 16 bezw. 17 Stück Doppelnormalwaben (cf. Bienenzeitung, 1889 S. 101 f.).

§ 2. Die eigentliche Fabrikation.

Die Erzeugung von Kunstwaben mit Walzwerken erfordert eine ganz besondere Sorgfalt und eine längere Übung. Wir wollen die dabei zu beachtenden Vorschriften zum Teil nach einer in „Imkers Rundschau" erschienenen Anleitung hier übersichtlich wiedergeben.

a. Läuterung des Wachses. — Um bei Kunstwaben den reinen gleichmäßigen Farbenton herzustellen, ist es notwendig, vorher das Wachs von allen Unreinlichkeiten, welche die verschiedene Färbung verursacht, zu befreien. Dies geschieht, indem man große Partien auf einmal schmelzt, wozu der äußere Kessel dient. Man gießt Wasser bis ca. 5 cm über den untersten Ablaßhahn dieses Schmelzkessels hinein und wirft, wenn dasselbe erwärmt ist, die kleingehackten Wachsstücke dazu. Nach dem Schmelzen — es ist zu beachten, daß das Wasser nie kochen darf — gießt man das Wachs in flache, benetzte Gefäße (Wasserschaffe, Bottiche, die oben weiter als unten sind), bedeckt solches mit einem Holzdeckel und läßt es in einem sehr warmen Raume von 18—20 ° R. recht langsam abkühlen, damit die Unreinigkeiten volle Zeit haben, sich am Boden des Wachskuchens niederzuschlagen. Nach der Erstarrung oder Erhärtung des Wachses wird es aus dem Gefäße herausgestülpt und der Schmutzansatz von dem Wachsboden mittelst eines Putzschabers abgeschabt. Oft sind mehrere Schmelzungen nötig, ehe das Wachs die gewünschte Farbe erlangt. Zum eigenen Gebrauche schadet es übrigens nicht, wenn die gleichmäßige Farbe fehlt. (Eine ähnliche Methode zur Reinigung gewöhnlichen Bienenwachses, sowie die näheren Angaben über die Komposition der Kunstwaben werden in einem eigenen Kapitel angegeben.)

b. Die Erzeugung der Wachsblätter. — Zu dieser Arbeit gehört mehr als anderswo Übung und große Genauigkeit. Vorerst darf das Wachs nicht angebrannt werden. Um dies zu

verhüten, ſchmelzt man es in dem inneren Keſſel, der mit Waſſer umgeben iſt. Man ſtellt nämlich den kleineren Keſſel in den größeren und füllt dieſen ſo hoch mit heißem Waſſer an, daß dasſelbe den oberſten äußeren Abſchluß, d. h. den Blechring des inneren Keſſels erreicht, in welchem das Wachs bei mäßiger Unterheizung ſich befindet. (Man kann das Wachs auch ohne Doppelgefäß ſchmelzen, wenn man in den Kochtopf etwas Waſſer gießt, um ein Anbrennen zu verhüten.) Die Tauchbretter, von denen wenigſtens zwei erforderlich ſind und die am beſten mit einem hölzernen Griff verſehen ſind, werden aus Holz (Fichten-, beſſer Linden- oder Pappelholz) gemacht, die aus gerade laufenden Faſern, gehörig trocken und gut gehobelt ſein müſſen. Ihre Dicke beträgt 1—2 cm, die Länge und Breite entſpricht den anzufertigenden Kunſtwaben. Das Wachs iſt warm zu halten, damit es nicht zu raſch erkaltet; beginnt dasſelbe am Rande des Gefäßes zu erſtarren, ſo iſt der paſſende Zeitpunkt eingetreten, wo man das Tauchen beginnen ſoll; wenn das Wachs noch zu heiß oder die Tauchbretter zu kalt ſind, werden die Wachsblätter riſſig. Vor dem Gebrauche müſſen die Tauchbretter kurze Zeit im warmen Waſſer gelegen und ſich vollgeſogen haben. Das Tauchen muß ſo oft wiederholt werden (wenigſtens drei- bis viermal), bis die Blätter die richtige Stärke haben; bisweilen ſind 5 oder 6 Tauchungen notwendig. Zwei Perſonen ſind beſchäftigt, die eine taucht, die andere löſt unterdeſſen die erhaltene Platte ab und präpariert durch Eintauchen in laues Waſſer das folgende Tauchbrett, um es dem Taucher in Auswechslung gegen das wachsüberzogene zu übergeben. Die fertigen Platten legt man ſorgfältig übereinander.

c. Die zum Walzwerk gehörigen Gerätſchaften. — In der Abbildung (Fig. 4) ſieht man ein Walzwerk aus der Fabrik von Chas. Dadant & Sohn nebſt ſämtlichen Gerätſchaften, die dabei gebraucht werden. Das Walzwerk a iſt auf einem Tiſche befeſtigt. In die Wanne f werden die Wachsblätter gelegt, um eingeweicht zu werden. g iſt ein Schutzbrett für den,

der die Wachsblätter mit der Klammer d feſthält, wenn ſie durch die Walzen hindurchkommen. e iſt ein Schwamm, b eine Bürſte zum Einreiben, c ein Kamm zum Reinigen der Walzen.

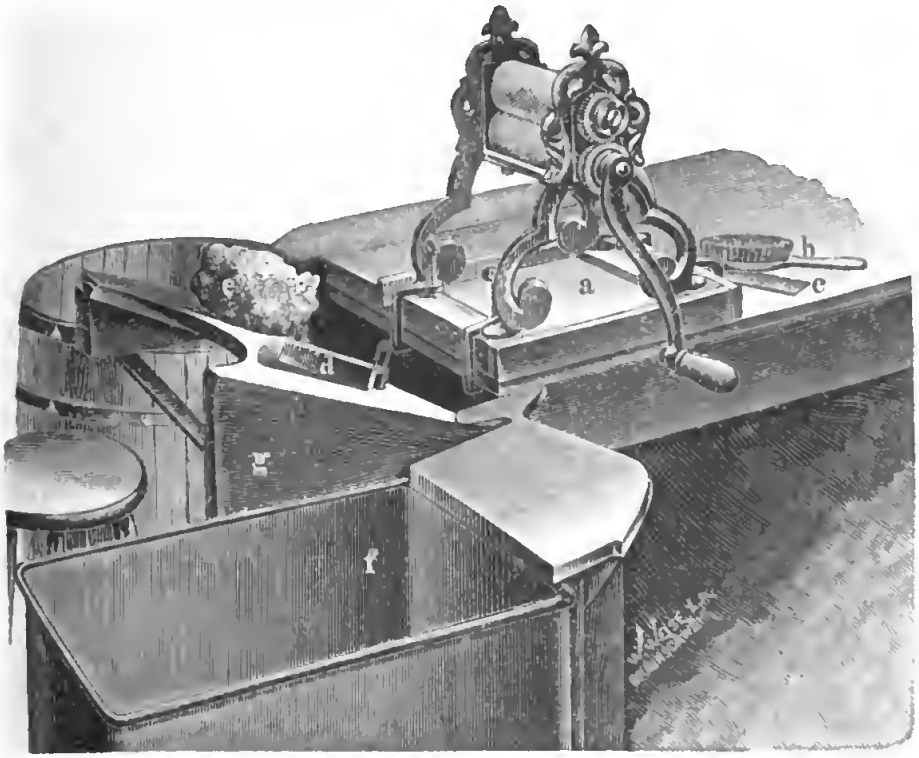


Fig. 4. Walzwerk mit zugehörigen Gerätſchaften.

d. Das eigentliche Walzen der Wachsblätter kann von zwei Perſonen leicht beſorgt werden (in Amerika werden ſehr häufig Frauen dazu gebraucht). Statt einer Wanne kann man auch ein anderes langes Gefäß auf einen Tiſch neben das Walzwerk ſtellen. Das Waſſer in dieſem Gefäß ſoll 22—26° R. Wärme haben, damit die hineingelegten Wachsblätter gehörig geſchmeidig werden. Das Walzwerk wird, wie bereits angedeutet, auf einem Tiſche oder einer Kiſte von etwa $2^3/_4$—3 Fuß (85—95 cm) Höhe feſtgeſchraubt.

Beim Walzen iſt die Hauptſache, daß die Maſchine vor dem Gebrauche richtig geſtellt werde, indem man die Schrauben lockert

oder anzieht, entweder um ſtärkere oder ſchwächere, tief- oder flachzellige Kunſtwaben machen zu können[1]). Durch 1/8, 1/4, 1/2 oder eine ganze Umdrehung der Schrauben vor- oder rückwärts gleichmäßig auf beiden Seiten wird dies erzielt. Nach der erſten Walzung halte man die Probe-Kunſtwabe gegen das Licht, um zu ſehen, ob die Zellenböden überall gleiche Stärke (Dicke) haben. Verzieht oder verkrümmt ſich die Wachsplatte beim Durchziehen durch die Rolle, ſo ſtehen die Rollen nicht gleichmäßig weit von einander ab, was durch neue Regulierung der Schrauben abgeändert wird. Aus der Praxis wird man dies bald erkennen; ganz beſonders aber ſorge man, daß keine Holzteilchen, Nägel oder dergl. zwiſchen die Walzen kommen, da dieſelben dadurch vollſtändig verdorben würden. In dem Raume, in welchem gewalzt wird, muß 20—22 ° R. Wärme herrſchen, und bevor man mit dem Walzen beginnt, müſſen die Rollen mit einem Iſoliermittel beſtrichen werden, damit die Wachsblätter nicht ankleben. Man verwendet gewöhnlich einen Kleiſter von Stärkemehl mit Zuſatz von 1 Löffel Salz für den Trog der Maſchine. Auch reines Salz- oder Sodawaſſer iſt im Notfalle brauchbar. Sobald der Trog mit dem Kleiſter gefüllt iſt, werden damit die Walzen der Maſchine (mittelſt einer Bürſte oder der Hand) gut eingerieben, nachdem man dieſelben vorher mehrmals mit warmem Waſſer von 24—28 ° R. erwärmt hat. Nun ſchiebt die erſte Perſon eine aus dem erwärmten Waſſer genommene Wachstafel zwiſchen die Walzen, hebt das Holz oder die Rolle empor (welche die Einführung zur unrichtigen Zeit verhindert) und dreht die Walzen zuerſt nur ſo viel herum, daß die Wachsplatte an der andern Seite ca. 2 cm vorſteht, worauf die andere Perſon dieſelbe

[1]) Eine beſondere Erleichterung gewähren die von Rud. Dathe erfundenen Walzen-Lüftungs-Schrauben. Dieſelben werden gelöſt, worauf ſich die obere Walze hebt, ſo daß man die Wachstafeln hindurchſchieben und auf der andern Seite bequem anfaſſen kann. Darauf werden die Schrauben angedreht und die Wachstafeln durchgewalzt. Auf dieſe Weiſe ſpart man das ſo läſtige Löſen der Wachsblätter von den Walzen.

mit dem „Greifer“ anfaßt. Ist der Anfang gut geraten, so wird die ganze Wabe hindurchgedreht, wobei die zweite Person dieselbe an sich heranzieht, ohne jedoch daran zu zerren, und auf einen danebenstehenden Tisch legt.

Der erste Versuch gerät nicht immer gut; überhaupt mißraten gewöhnlich 20—25 %, die dann wieder umgeschmolzen werden müssen.

Das Walzen kann, wie schon bemerkt, ganz gut durch zwei Personen ausgeführt werden. In manchen Fabriken sind jedoch an jedem Walzwerk drei Arbeiter thätig. Der eine Mann dreht an den Walzen, ein anderer führt die Wachsblätter auf der einen Seite zwischen die Walzen ein, während der dritte die Kunstwaben mit dem Greifer anpackt und weglegt.

e. Das Reinigen der Walzen. — Die Befreiung der Walzen von etwa daran haftenden Wachsteilen soll nicht mit einem Nagel, Messer oder sonstigem Metallwerkzeug geschehen, sondern mit einem zugespitzten Fichtenstäbchen. Klebt viel Wachs an, so übergieße man die Walze mit kochendem Wasser oder leichter Lauge und bürste die Fugen aus. Dasselbe thue man nach dem jedesmaligen Gebrauche.

f. Das Trocknen der fertigen Kunstwaben geschieht unter luftigem Dache auf Stellagen, die mit großen Pappendeckelplatten überzogen sind. Darauf sind die Kunstwaben zu legen und nach 12 Stunden einmal zu wenden; bei starkem Luftzuge genügen auch 2—3 Stunden.

Die weitere Behandlung der Kunstwaben, speziell das Zuschneiden derselben, Versenden ꝛc. wird später gelehrt werden.

VI. Die Erzeugung von Kunstwaben auf Handpressen.

Früher geschah die Anfertigung von Mittelwänden nur auf der Mehring'schen Form; diese ist jetzt natürlich ganz außer Gebrauch gekommen. Die Anfertigung geschieht jedoch noch hie und da mittelst gravierter Metallplatten, zwischen denen die eingelegten dünnen, noch warmen und weichen Wachsblättchen durch starken Schrauben- oder hydraulischen Druck ausgeprägt werden. Diese Methode dürfte jedoch bald verlassen werden, denn das mittelst Platten ausgeprägte Fabrikat hat selten einen gleichmäßigen Zellenvordruck; auch kann der mittelst Schrauben ausgeführte Druck nicht so stark ausgeführt werden, als er sein muß.

Empfehlenswerter als die Preßplatten sind die Guß- und Tauchformen. Die Gußformen wurden im Herbst 1883 von B. Rietsche, dem Inhaber einer galvanoplastischen Anstalt in Biberach (Baden) erfunden und fanden gleich einen ungeahnten Beifall.

§ 1. Die verschiedenen Metallpressen.

Neben den Gußformen und Preßplatten giebt es auch sogenannte Tauchformen, die eine ursprünglich italienische Erfindung sind. Wir werden im Nachfolgenden die verschiedenen Formen besprechen und durch naturgetreue Abbildungen erläutern, so daß ein jeder sich auf den ersten Blick eine Idee davon machen kann.

A. Gußformen. — Die rechteckigen Gußformen (Fig. 5) bestehen aus starken Kupferformplatten, welche außerdem noch durch solide Vernickelung vor Oxydierung (Grünspan) geschützt sind. Die Form wird gebildet aus zwei Teilen, dem untern Teil oder Teller mit hohem, schiefem Rande, und dem obern Teile, der genau auf den untern paßt. Der obere Teil trägt zwei verzinnte eiserne Scharniere und zwei ebensolche Ringe; er hat

einen senkrecht aufgebogenen Rand und bekommt als Einlage ein Druckbrett von hartem Holz.

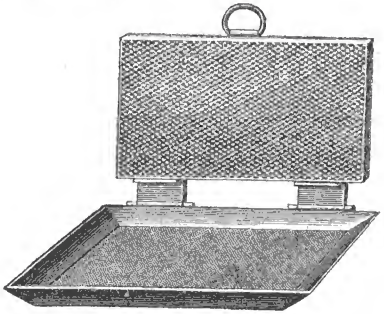


Fig. 5. Rietsche's Gußform.

Die Gußformen werden nur in starker Qualität angefertigt und zwar mit 2—3 mm starken Formplatten in 2 mm (20er)

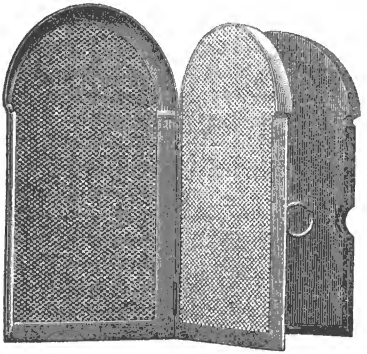


Fig. 6. Gußform für Bogenrähmchen.

Zinkrahmen. Es verdient noch bemerkt zu werden, daß mittelst der Gußformen auch die einseitigen Waben nach Körbs-Schulz angefertigt werden können.

Was die Zellenweite der Gußformen anbelangt, so liefert Rietsche: 1. deren mit natürlicher Zellenweite (19 Zellen auf 10 cm) und hohen Ansätzen; 2. ebensolche mit niederen Ansätzen; 3. solche mit etwas vergrößerter Zellenweite (18 Zellen auf 10 cm), diese jedoch nur mit niederen Ansätzen.

Auch für die Bogenstülper-Rähmchen erhält man eigene Gußformen (Fig. 6), was gewiß den vielen Freunden der Gravenhorst'schen Stockform erwünscht ist.

B. Tauchformen. — Diese wurden, wie bereits bemerkt, von einem Italiener erfunden. Es war im September 1885 auf

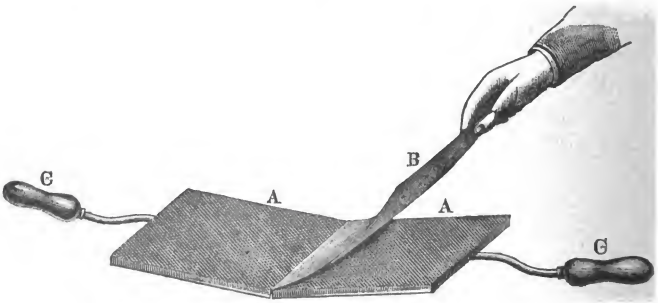


Fig. 7. Guazzoni's Tauchpresse.

der Bienenzucht-Ausstellung in Mailand, als der Erfinder Giacomo Guazzoni aus Golasecca bei Somma in der Lombardei zum ersten Male seine Tauchpresse ausstellte, die gleich bei ihrem Bekanntwerden Aufsehen erregte und seither auch eine ziemliche Verbreitung gefunden hat. Die Tauchformen (Fig. 7) bestehen aus 2—3 mm starken, solid vernickelten Kupferformplatten A A mit 4 mm dicken Metallplatten hinterlegt, bezw. zusammengeschmolzen. Die Metallplatten sind unten mit zwei Scharnieren verbünden und oben mit zwei Handgriffen C C versehen. Diese Tauchformen können in jeder beliebigen Größe mit hohen oder niederen Zellenansätzen hergestellt

werden, doch empfiehlt es ſich nicht, ſolche von einer über 900 □cm großen Wabenflächen zu wählen, da dieſelben dann ſchwer ins Gewicht fallen und ſomit nicht gut zu handhaben ſind.

Als Tauchgefäße können entweder eigene Wachsſchmelzapperate mit doppeltem Boden aus verzinntem Eiſenblech gebraucht werden, oder auch gewöhnliche Kochherdſchiffe; man thut aber gut, dieſe letzteren in einen größeren Keſſel mit Waſſer zu ſtellen.

Dieſe Tauchapparate ſind nur für größere Betriebe geeignet, weil ſchon ein bedeutendes Quantum Wachs nötig iſt, um überhaupt arbeiten zu können, während bei den Gußformen ſogar ein kleiner Wachsvorrat hinreicht, der bis auf den letzten Reſt verwendet werden kann.

Eine kurze Gebrauchsanweiſung für die Tauchformen werden wir gleich nach derjenigen für Gußformen geben.

C. Preßplatten. — Die Preßplatten ſind für den Großbetrieb nicht geeignet und ſind auch ſonſt in mancher Hinſicht unbequem. Sie werden von ſolchen Bienenzüchtern gebraucht, welche getunkte oder gezogene Wachsblätter, ſowie in neueſter Zeit getunkte Papier- oder Gazeblätter kalt preſſen wollen. Die Preßplatten, die übrigens unzerbrechlich ſind, kann man ſich ebenfalls mit hohen oder niederen Zellenanſätzen beſchaffen; dieſelben ſind ähnlich wie die Tauchformen mit Scharnieren verſehen. Einer näheren Anweiſung zur Herſtellung von gepreßten Mittelwänden mittelſt dieſer Platten bedarf es nicht.

D. Anweiſung zum Gebrauch der Gußformen. — Um Kunſtwaben mit den Gußformen herzuſtellen, ſind eine Reihe von Vorſchriften zu beobachten, die wir im Nachſtehenden nach Rietſche's Anweiſung überſichtich geordnet wiedergeben.

a. Vorbereitung. — Vor Beginn des Kunſtwabengießens überzeuge man ſich, ob die Gußform ſich in brauchbarem Zuſtande befindet. Beſonders iſt darauf zu achten, daß der obere Teil genau auf den unteren paßt und die Drahtſcharniere nicht etwa durch irgend einen Zufall verbogen ſind. Iſt dies der Fall, ſo hilft ſchon ein vorſichtiges Zurechtdrücken

mit der Hand. Das Oberteil muß genau auf das Unterteil paſſen. Sollte das nicht der Fall ſein, ſo verfahre man wie weiter unten (sub e Reinigung) angegeben iſt. Auch muß die Unterlage, auf welche man die Gußform legt, vollkommen eben ſein, weil ſonſt die Waben ungleich dick ausfallen würden. Bei Gußformen von ſehr großer Fläche lege man in das Oberteil ein ſchön eben gehobeltes und quer verleiſtetes Brett. Ferner bürſte man die Formplatten beſonders vor dem Gebrauche tüchtig mit feingeſiebter Aſche und Waſſer ab. Dies geſchieht am beſten mittelſt einer recht ſteifen und reinen Borſtenbürſte, welche man auch zum „Einbürſten"

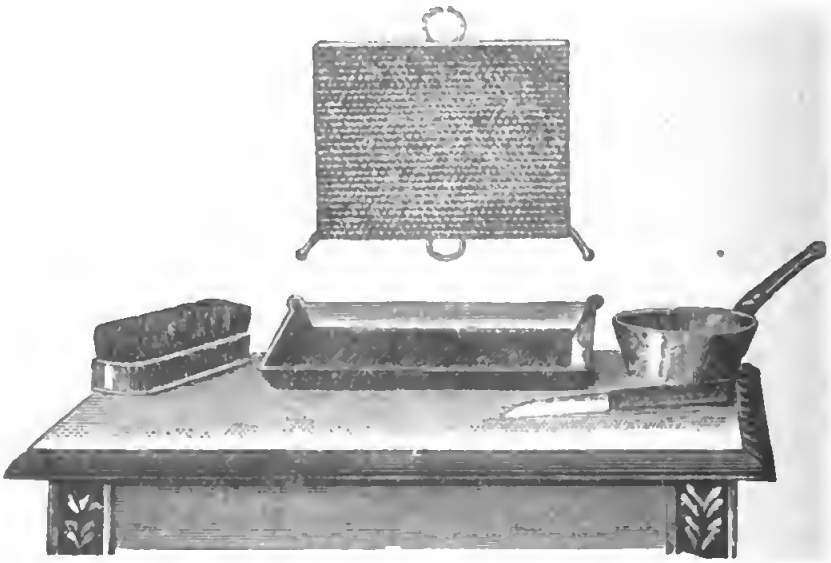


Fig. 8. Gußform nebſt dem nötigen Zubehör.

benötigt. Dieſe Bürſte muß von ſteifen Schweinsborſten hergeſtellt ſein. Man verwendet dieſelbe Bürſte ſowohl zum Reinigen als zum Einbürſten der Gußform, weil auch dieſer letztern eine Reinigung von Zeit zu Zeit notthut.

Nachdem man ſowohl die Gußform als auch die Bürſte in reinem Waſſer abgeſpült, läßt man die Gußform abtropfen, indem man dieſelbe dachartig ∧ aufſtellt, die Bürſte aber mit einem reinen trockenen Leinentuche abtrocknet.

Sowohl die Formplatten als auch die Bürſte müſſen alſo vor allem rein, beſonders fettfrei ſein, was man daran erkennt, wenn zur Probe aufgeſpritztes Waſſer ſich an der Metallfläche gleichmäßig verteilt.

b. Zum Schmelzen des Wachſes verwendet man am beſten zwei Thon- oder auch emaillierte Eiſentöpfe. In den einen Topf, welchen

wir den „Vorschmelztopf“ nennen wollen, bringt man das etwa noch unreine Wachs, sowie die Wabenabfälle. Nachdem eine bestimmte Menge Wachs geschmolzen ist, läßt man dasselbe durch ein Metallsieb in den „Ausschöpftopf“ laufen.

Beide Töpfe stellt man auf den heißen Herd und zwar muß das Wachs, je nachdem man dünnere oder dickere Mittelwände haben will, mehr oder weniger stark erhitzt werden. Je heißer das Wachs ist, desto dünner können die Waben werden. Ist das Wachs schon vorher gereinigt worden oder hält man nicht unbedingt darauf, tadellose Waben zu erzielen, so kann man auch bloß einen Topf verwenden. Das Erhitzen des Wachses darf auf keinen Fall zu weit getrieben werden, weil sonst das Wachs dadurch dunkel wird und die Waben sich nur ungern oder gar nicht von den Formplatten lösen, abgesehen davon, daß sie dann auch zu dünn wären.

Fig. 9. Wasserdampf-Wachsschmelzgefäß.

Beim Schmelzen des Wachses kann recht gut der nebenstehend abgebildete Petroleumofen (Fig. 10) gebraucht werden, der übrigens auch sonst im Haushalte benutzt werden kann.

Fig. 10. Petroleumofen.

c. Das Gießen der Waben (Fig. 11). — Die wie oben angegeben gereinigten Formplatten werden nun mit einer Mischung eingebürstet, welche aus 1 Teil warmes Wassers und 1—2 Teilen Honig besteht.[1]) Diese Mischung, von der man sich ein gewisses Quantum bereitet,

[1]) Auch eine starke Kochsalz- oder Sodalösung kann man verwenden, jedoch ist es dann ratsam, die fertigen Waben in viel lauem Wasser abzuspülen.

wird mittelst der Bürste aufgetragen. Auf dieses Einbürsten ist die meiste Sorgfalt zu verwenden. Nimmt man zu viel Honigwasser an die Bürste, so wird der Zellenabdruck mangelhaft; nimmt man dagegen zu wenig von der Mischung oder werden einzelne Teile der Platten gar nicht befeuchtet, so klebt das Wachs an den Platten fest und dann müssen dieselben gereinigt werden.

Ist die Gußform mit Einschluß der inneren Zinkrahmen mit Honigwasser befeuchtet, so wird dieselbe zusammengeklappt, das Deckbrett, falls

Fig. 11. Das Gießen der Waben.

man ein solches benötigt, hineingelegt und möglichst nahe beim Schmelzort des Wachses auf eine ebene wagerechte Unterlage gelegt, welche man ebenfalls befeuchten kann. Mittelst eines Pfännchens oder großen Suppenschöpfers nimmt man nun etwas Wachs aus dem „Ausschöpftopf" (— wieviel nötig ist, zeigt sich nach kurzer Uebung —), hebt mit dem Daumen der linken Hand den Deckel der Gußform am Ringe auf, gießt nun mit einemmale schnell und dreist genügend Wachs auf den hintern Teil der liegenden Platte und schließt sofort mit der linken Hand die Form[1]), während man mit der Rechten den Schöpflöffel bei Seite stellt

[1]) Man warte nicht etwa, bis sich das Wachs über die ganze Platte verteilt hat (— dies geschieht von selbst durch das Zudrücken! —), sondern man schließe die Form unmittelbar nach dem Eingießen.

und dann mit beiden ausgeſpreizten Händen auf den Deckel drückt. Nun gießt man das um den Rand herum noch flüſſige Wachs in den „Vorſchmelztopf“ zurück und taucht die Gußform einige Male in laues Waſſer. Nachdem ſie etwas abgetropft iſt, ſchneidet man den Wachsrand mittelſt eines dünnen, jedoch nicht zu ſcharfen Meſſers auf allen vier Seiten durch, indem man daſſelbe dicht am ſenkrechten Zinkrande führt, und öffnet dann langſam die Gußform zuerſt am vorderen, dann am hinteren Ringe.

Die jetzt fertige Kunſtwabe wird abgehoben, bei Seite gelegt und die noch am unteren Rande der Gußform haftenden Wachsränder ebenfalls mittelſt des Meſſers gelöſt und in den „Vorſchmelztopf“ zurückbefördert, um wieder eingeſchmolzen zu werden.

Vor jedem neuem Guß iſt die Gußform wieder in der angegebenen Weiſe mit Honigwaſſer einzubürſten.

Hat man ſich im Gießen geübt, ſo kann man aus 1 Kilo Wachs 1, 2 Quadratmeter Waben mit niederen oder 1 Quadratmeter mit hohen Zellenanfängen herſtellen. Je weniger dieſe Zahlen erreicht werden, deſto mehr fehlt es noch an Übung. Je größer die Fläche der Gußform, deſto heißer und flinker muß das Wachs aufgegoſſen werden, um die obige Leiſtung zu erreichen.

Da gegoſſene Kunſtwaben aus reinem Bienenwachs bei einer Temperatur unter + 15° R. recht ſpröde und brüchig ſind, ſo wird man gut thun, dieſelben vor dem Einheften in die Rähmchen in die Sonne oder, wenn dies nicht möglich iſt, in ein recht warmes Zimmer zu legen. Durch einen geringen Zuſatz von venet. Terpentin oder dickem gekochtem Leinölfirnis, auf 1 Kilo Wachs etwa 1 Eßlöffel voll, werden die Waben zäher, aber das Wachs wird dadurch verunreinigt und löſt ſich auch ſchlechter von den Platten.

d. Die einſeitige Wabe (Körbs-Schulz), welche ſpäter eingehend beſprochen wird, wird folgendermaßen hergeſtellt: Man nimmt das mit Honigwaſſer befeuchtete Unterteil der Gußform auf die linke Hand und gießt mit der rechten Hand Wachs darauf; durch eine geſchickte Bewegung der linken Hand verteilt ſich das Wachs gleichmäßig auf der Platte. Nachdem man den Überſchuß in den „Vorſchmelztopf“ zurückgegoſſen, kann die fertige einſeitige Wabe ohne Mühe abgehoben werden. Die ſo hergeſtellten Waben ſind ſehr dünn und können auch recht gut ohne Rückwand (Blech, Pappe ꝛc.) verwendet werden. Die Bienen bauen die Rückſeite auch ohne Zellenanfänge ſehr ſchön aus.

e. Die Reinigung der Gußform muß dann vorgenommen werden, wenn die Waben ſich ſchlechter von den Formplatten ablöſen. Iſt die Form nicht mit Wachs verunreinigt, ſo kann man dieſelbe durch bloßes Abbürſten mit Aſche wieder für einige Zeit gebrauchsfähig machen. Sind aber in folge begangener Fehler die Formplatten mit

Wachs beschmutzt, welches sich durchaus nicht löst, so hilft bloß Abbürsten mit siedend heißer Sodalösung mit darauffolgendem Nachbürsten mit Asche und Wasser. Auch gelöschter Kalk und Soda, von jedem Teile etwa 100 Gramm auf die Unterplatte gelegt, mit Wasser bis zur halben Höhe gefüllt, die Oberplatte daraufgelegt und einige Minuten auf heißer Herdplatte kochend erhalten, löst die hängengebliebenen Wachsteile. Doch ist dies Mittel nur mit Vorsicht anzuwenden, weil die entstehende Aetzsoda sehr unangenehm riecht und die menschliche Haut, sowie organische Stoffe wie Kleidungsstücke, auch die Borstenbürste zerstört. — Außer den angegebenen Mitteln löst auch Schwefeläther das Wachs.

Fig. 12. Gebrauch der Tauchform.

Sollten durch irgend einen Zufall die Platten uneben oder verbogen sein, so verfahre man folgendermaßen: Man lege die Gußform auf eine ebene starke Unterlage, etwa eine Steinplatte oder auch eine ebene Holzfläche, am besten jedoch auf eine eiserne Richtplatte; in den Oberteil lege man ein dickes ebenes Hartholzbrett (am besten eichen), über dieses quer ein starkes Stück Holz und führe nun auf dieses einige kräftige Streiche mit einem schweren Hammer. Dabei muß man aber acht geben, daß die Platten richtig auf einander liegen bleiben. Auf diese Weise werden die Platten wieder vollkommen eben.

Nach jedem Gebrauch reinige man die Gußform und bewahre sie an einem trockenen Orte auf, dann wird dieselbe Jahre lang dienstbar bleiben.

E. Anweisung zum Gebrauch der Tauchformen. — Über die Anwendung der Tauchformen, die seltener sind als die Gußformen, ist kurz folgendes zu bemerken:

Vor dem Gebrauche bestreicht man die Formplatten wie auch die Rückseite mit Honigwasser oder dünnem Stärkekleister, taucht die Form in halb geöffnetem Zustande ein, wie in Figur 12, und schließt dieselbe in dem geschmolzenen Wachse. Die Kunstwabe (Fig. 7 B) bildet sich dadurch, daß

an den Formplatten, welche ja kalt ſind, eine Wachsſchicht erſtarrt und beide Wachsſchichten dann durch Zuſammendrücken der Form aneinandergeklebt werden. Es iſt nicht erforderlich, die Tauchform bis zur ganzen Höhe in das Wachs einzuſenken, ſondern nur bis zu etwa ein Drittel oder bis zur Hälfte. Durch das Zuquetſchen der Form wird das Wachs bis zur ganzen Höhe emporgedrückt. Natürlich bedeckt ſich auch die Rückſeite der Formen mit Wachs, welches jedesmal zu entfernen iſt.

§ 2. Die Preſſe von Given.

Die Given-Preſſe (Fig. 13) erfreut ſich beſonders in England und Amerika einer großen Beliebtheit; ſie wird jedoch auch all-

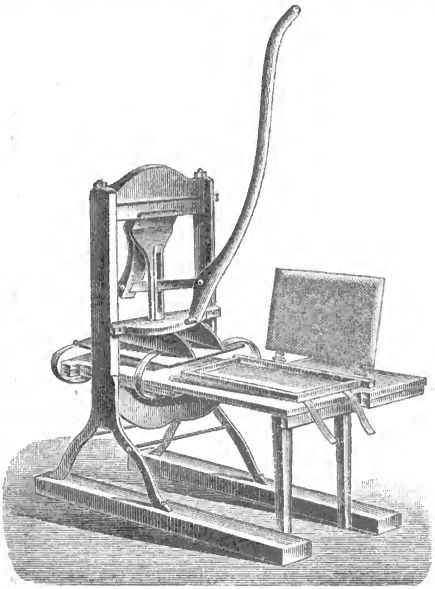


Fig. 13. Given-Preſſe.

mählich auf unſerm Kontinent bekannt. Dieſelbe iſt ſehr leicht zu handhaben, und viele, die mit den Walzwerken nicht zuwegekommen,

befinden ſich gut bei dieſer Preſſe. Dieſelbe preßt Kunſtwaben in mit Draht verſehene Rähmchen. Die mit der Preſſe gelieferten Formen paſſen nur für eine Rähmchengröße; bei abweichendem Maaße müſſen alſo eventuell mehrere Formen eigens angefertigt werden. Wird überall ein Normalmaß angewandt, ſo verſchwindet dieſer Nachteil von ſelbſt.

Was die ſogenannten „gedrahteten Kunſtwaben“ anbelangt, auf die wir ſpäter noch zurückkommen werden, ſo ſei hier nur bemerkt, daß anfänglich Zweifel darüber laut wurden, ob der Draht beſonders in den Bruträhmchen praktiſch verwendbar ſei. Man glaubte, die Königin würde die Zellen, durch die der Draht geht, nicht mit Eiern beſtiften, oder wenn dies doch geſchähe, würde die Brut darin abſterben. Beide Befürchtungen erwieſen ſich als grundlos. Der Draht verleiht der Kunſtwabe eine ſolche Feſtigkeit, wie nur ganz alte, ſchwarze Waben beſitzen. Dieſes iſt beſonders für Handelsbienenſtände von Wert, da ſelbſt bei dem längſten Transport ein Herausfallen oder Zerbrechen der Waben unmöglich iſt.

§ 3. Die Gips- und Cementpreſſen (Fig. 14).

Wer zuerſt die Idee hatte, Mittelwände mit Gipsformen herzuſtellen, iſt nicht bekannt. Jedenfalls tauchte dieſelbe ſchon zu Zeiten Mehring's auf. Nach H. Müßigbrodt ſoll die erſte Andeutung über Anfertigung von Waben mittelſt Gipsformen erſt gegen das Jahr 1881 aus Amerika gekommen ſein. Allerdings wurden erſt von jenem Jahre an praktiſch brauchbare Formen mit dieſer Materie hergeſtellt. Müßigbrodt ſtellte auf Veranlaſſung eines amerikaniſchen Berichtes eingehende Verſuche an.

Die Gipsformen fanden ſchon deshalb viele Freunde, weil ſie ſehr billig waren. Formen in der Größe von 20 und 25 cm koſteten ſchon im Anfang nur 5 Mk., ſolche für doppelt ſo lange Waben 7 Mk. Es iſt übrigens ziemlich leicht, ſich ſelbſt eine Form aus Gips oder Cement reſp. aus einer Miſchung beider herzuſtellen. Eine Anweiſung zum Gebrauch der Formen wollen wir im Nach-

ſtehenden (nach R. Kämpf und einem Ungenannten in der „Bienenpflege") geben.

In bezug auf den Gebrauch der Gips- und Cementpreſſen iſt vorerſt zu bemerken, daß, ehe man an die Arbeit geht, die Preſſen eine Zeit lang offen im Waſſer liegen müſſen, damit dieſelben ſich ordentlich voll Waſſer ſaugen. Man braucht hierbei nämlich keine andere Iſoliermaſſe, da das Waſſer genügt. Nimmt man warmes Waſſer, ſo ſaugen ſich die Formen um ſo raſcher voll. Bei einer Gipspreſſe genügen 20—30 Minuten, während Cementpreſſen einige Stunden beanſpruchen.

Fig. 14. Gipsform.

Bei dem Arbeiten ſuche man dem Waſſer reſp. der Form eine Wärme von 14 bis 17° R. zu geben. Man überzeuge ſich vor allem ſorgfältig, ob die Preſſe genügend Waſſer eingeſogen hat; wenn man dieſelbe herausnimmt, muß das Waſſer an der Oberfläche hängen bleiben und darf an keiner Stelle mehr einziehen. Lag die Form zuerſt im kalten Waſſer und ſaugt ſie ſolches nicht mehr ein, ſo kann man ſie noch in wärmeres legen. Hat man die Preſſe gut mit Waſſer geſättigt, ſo kann man (vorausgeſetzt, daß man ſonſt keine Fehler macht) den ganzen Tag damit gießen, ohne ſie zu reinigen. Je länger man gießt, deſto ſchöner geht die Arbeit von ſtatten.

Wenn man die Form aus dem Waſſer genommen hat, läßt man das Waſſer ablaufen, bis es zu tropfen anfängt; dann legt man die Form wagerecht auf einen naſſen Tiſch und gießt raſch mit einem Suppenlöffel flüſſiges, aber nicht allzuheißes Wachs ziemlich gleichmäßig raſch und ſicher ein, und drückt ſofort mit der linken Hand die obere Platte darauf, indem man einen leiſen Druck giebt. Nach einigen Sekunden legt man die Form ins Netzwaſſer und öffnet dieſelbe langſam darin. Bei richtiger Behandlung ſchwimmt die Wabe im Waſſer. Bei flotter Arbeit (50—60 Waben pro Stunde), wird das Netzwaſſer leicht zu warm und die Wabe löſt ſich dann ſchlecht; man gieße daher kaltes Waſſer zu. Iſt das Netz-

waſſer aber zu kalt, ſo muß man raſch arbeiten, damit die Wabe nicht riſſig wird, denn wenn das zuerſt aufgegoſſene Wachs ſchon anfängt zu erſtarren, ehe das letzte eingegoſſen iſt, ſo iſt daſſelbe an der Vereinigungsſtelle in zwei verſchiedenen Abkühlungsſtadien begriffen, und hier hat die Wabe dann gewöhnlich einen Riß. Der Fehler bei ſolchen Waben iſt gewöhnlich auf zu langſames Eingießen zurückzuführen. Wenn die Wabe aus irgend einem Grunde ſich auf der unteren Wabe nicht gut löſt, ſo drehe man die Form um und nehme die andere Platte nach unten.

Das Wachs mache man, wie ſchon bemerkt, nicht zu heiß, es iſt am beſten mit Waſſer zuſammen zu ſchmelzen; man laſſe es nicht zum Kochen kommen und ſchöpfe das nötige Wachs von oben ab, nur hüte man ſich, Waſſer mit zu ſchöpfen und in die Form zu gießen. Die Form wird dann nicht gefüllt, und außerdem löſen ſich die Wachsteile ſchlecht. Dieſer Fehler kommt oft bei der letzten Wabe vor. Iſt in der Preſſe aus irgend einem Verſehen Wachs hängen geblieben, ſo wird daſſelbe wahrſcheinlich bei der nächſten Wabe mit fortgenommen. Man kann es auch mit einem daraufgedrückten Stückchen Wachs, das man vorher in das flüſſige Wachs taucht, zu entfernen ſuchen. Hilft dieſes nicht, ſo laſſe man die Preſſe ein oder zwei Tage trocknen, da das Wachs ſich dann meiſtenteils von ſelbſt loslöſet. Sollte auch dieſes nicht helfen, ſo ſtecke man die Preſſe kurze Zeit in reines, heißes Waſſer, welches das Wachs ſchmelzt und aufnimmt. Heißes Waſſer auf die Form aufzugießen, führt meiſtens nicht zum Ziel, und die Preſſe wird dadurch leicht verdorben, da das Wachs dann erſt recht in die Maſſe einzieht.

Die fertige Wabe iſt noch warm auf dem Tiſche gleichzudrücken, mit einer Scheere oder einem Meſſer zu beſchneiden und mit einem Badeſchwamme abzutrocknen. Die Form iſt während dieſer Zeit im Netzwaſſer zu laſſen, damit ſie Zeit hat, von neuem Waſſer einzuſaugen. Die zweite Wabe iſt in gleicher Weiſe zu behandeln. Wenn man das Netzwaſſer nicht genügend ablaufen läßt, erhält man ſchlecht ausgepreßte Waben. Nach dem Gebrauch laſſe man die Form offen gut austrocknen.

Das Beſchneiden der Waben läßt man von einem Gehilfen beſorgen, denn ſolange die Wabe noch warm iſt, macht ſich dieſe Arbeit am beſten. Zum Beſchneiden bediene man ſich einer Papierſcheere oder eines ſcharfen, dünnen und ſpitzen Meſſers nebſt breitem Lineal. Auch kann man ein ſog. Rollmeſſer, das wir ſpäter beſchreiben werden, gebrauchen.

Durch die Stellung der Stellſchrauben läßt ſich die Stärke der Waben genau regeln, doch verändert bei Holzrahmen oft durch Quellen des Holzes die Platte ihre Lage, und man iſt dann genötigt, auch die Lage der hinteren Bänder in Ordnung zu bringen. Man ſchraubt zu dieſem Behufe das Band los, ſteckt etwas Holz in das Loch der Schraube, wodurch deren

Lage ein wenig verändert wird, was meiſtenteils zur Regulierung der hinteren Stärke der Wabe genügt.

Gebraucht man eine Form, die nur aus Gips beſteht, ſo darf man immer nur einige Stunden damit arbeiten, weil dieſelbe ſich ſonſt zu raſch ausnutzt.

VII. Die Kompoſition oder die ſtoffliche Herſtellung der Kunſtwaben.

Wir haben bereits bemerkt, daß die Kunſtwaben nicht ausſchließlich aus Bienenwachs fabriciert werden. Allerdings verſteht man unter Wachs in erſter Linie das von den Bienen ausgeſchwitzte und zu Zellen reſp. Waben verarbeitete und dann wieder geſchmolzene Wachs. Außer dem Bienenwachs giebt es jedoch auch noch verſchiedene andere Wachsarten aus dem Pflanzen- und Mineralreiche, und aus ökonomiſchen wie techniſchen Gründen hat man ſchon bald die Verwendung gemiſchten Wachſes angezeigt gefunden.

1. Das Bienenwachs, wie es im Handel vorkommt, hat ſehr verſchiedene Farben und ſehr verſchiedenen Geruch. Es enthält häufig Verunreinigungen oder wird auch durch eine Menge anderer Fettſubſtanzen abſichtlich gefälſcht. Solche Subſtanzen können aus dem Wachs nicht mehr ausgeſchieden werden. Die Verfälſchungen des Wachſes ſind ſehr vielfältig. Gewöhnlich werden dazu Stearin, Paraffin, Schweinefett, Harz, Wallrat ꝛc., beſonders aber Erdwachs oder Cereſin verwandt. Die Farbe des reinen Bienenwachſes kann weißlichgelb bis ſchwarz ſein; die gewöhnlichſte Farbe iſt gelb, jedoch kommen verſchiedene Nüancen vor. Farbe und Geruch hängen ſowohl von der Flora, welche die Bienen beflogen haben, als auch von der Jahreszeit und dem Lande ab, in welchem das Wachs gewonnen wurde. Schöne

Farbe und angenehmer Geruch sind keineswegs ein sicheres Kennzeichen des ächten Bienenwachses, ja sie sind sogar oft ein Deckmittel absichtlich gefälschten Wachses. Das Wachs unterscheidet sich auch nach seinem Fettgehalt und seiner Cohäsion. Für die Fabrikation der Kunstwaben eignet sich besonders trockenes, zähes Wachs. Das schön glänzende Wachs, wozu gewöhnlich die hellen Sorten gehören, hat viel weniger Zähigkeit und eignet sich daher weniger zu Kunstwaben.

2. Die Reinigung des Bienenwachses geschah bisher gewöhnlich durch das Schmelzen, wobei während dem Erkalten die Unreinigkeiten sich unten ansammelten. Diese Reinigungsmethode galt bislang als die einfachste und beste. Otto Schulz behauptet dagegen, daß durch diese Reinigungsmethode die Ausscheidung von Propolis unmöglich ist, und er hat wiederholt darauf hingewiesen, daß gerade die Beseitigung dieser chemisch gebundenen, harzigen Stoffe ohne Anwendung von Alkohol nicht möglich sei.

3. Über die Komposition der Kunstwaben ist in den letzten Jahren sehr viel gestritten worden. Ursprünglich wurden wohl nur Kunstwaben aus reinem Bienenwachs hergestellt; als man aber einsah, daß dieses sich nicht in dem wünschenswerten Grade zur Fabrikation der großen Mittelwände eignete, versuchten verschiedene Fabrikanten dem Bienenwachse ein gewisses Quantum einer oder mehrerer anderer Wachssorten beizusetzen. Hierdurch wurde das Produkt in technischer Hinsicht bedeutend vervollkommnet, und da die aus gemischtem Wachse erzeugten Kunstwaben wenigstens ebenso gern von den Bienen angenommen wurden, wie die andern, so war es natürlich, daß man das bessere Produkt vorzog. Als Zusatzstoffe werden gewöhnlich Mineralwachs (Ceresin, Ozokerit) oder auch Carnaubawachs verwendet und zwar können dieselben bis zu 30 Procent und sogar noch mehr dem Bienenwachs beigemischt werden. Nur durch specielle Versuche kann man in jedem einzelnen Falle feststellen, in welchem Verhältnis die betreffenden Wachssorten gemischt werden können oder sollen. Bestimmte Angaben lassen sich hierüber nicht machen, und es wird sich auch

kein Fabrikant dazu bereit finden laſſen, den von ihm verwendeten Procentſatz bekannt zu geben.

Die Bienenzüchter, welche gegenwärtig die Kunſtwaben in erſtaunlichen Quantitäten gebrauchen, glaubten ſich anfänglich über die Kunſtwaben aus gemiſchtem Wachſe beklagen zu müſſen, allein die meiſten ſahen doch bald ein, daß, da die Mittelwände überhaupt etwas „Künſtliches“ ſind, es vor allem auf die praktiſche Brauchbarkeit ankommen muß. Gegenwärtig iſt die Frage einerſeits inſofern gelöſt, als jeder Bienenzüchter ſich ſeine Kunſtwaben aus beliebigem Wachſe ſelbſt anfertigen kann und andererſeits die meiſten Fabrikanten gegenwärtig angeben, ob ihre Ware aus gemiſchtem Wachſe oder aus reinem Bienenwachs beſteht. Einzelne Geſchäfte liefern ſogar beide Qualitäten, natürlich zu verſchiedenen Preiſen. Auch Otto Schulz that dieſes während einiger Zeit, allein er ſah ſich bald veranlaßt, nur mehr Kunſtwaben aus präpariertem Wachſe (alſo aus Bienenwachs mit einem Zuſatz) zu erzeugen, da die meiſten Konſumenten zu der Anſicht kamen, daß Kunſtwaben aus demjenigen Wachſe, wie es vom Imker kommt, nicht allen Anforderungen entſprechen, die man daran ſtellen ſoll und kann.

Als Grund für die Miſchung mit andern Wachsarten iſt in erſter Linie die größere Härte oder Widerſtandsfähigkeit des präparierten Materials zu bezeichnen. Miſchwaben dehnen ſich weniger als ſogenannte reine Waben. Sie ſind widerſtandsfähiger gegen die Hitze im Stocke und geben einen regelrechteren Bau; ſie können daher zu Zwecken verwendet werden, zu welchen reine Waben erfahrungsmäßig untauglich ſind.

Viele Leute waren der Anſicht, die Kunſtwaben aus gemiſchtem Wachſe ſeien allein aus dem Grunde zu verwerfen, weil dadurch die Sicherheit im Wachshandel gefährdet würde. Man ſagte z. B., wie Kabiſch im Centralblatt: „Wie die Dinge jetzt liegen, leidet die Reellität, namentlich bei Erzeugung des Wachſes, aber auch bei Herſtellung des Wabenhonigs, und ſie wird noch mehr leiden, wenn es ſo weiter geht. Die gemiſchten

Waben bleiben nicht alle im Gebrauch, noch gehen ſie alle in den Schmelztiegel des Miſchfabrikanten zurück. Sie kommen teilweiſe als reines Bienenwachs in den Handel, und doch will der Händler Bienenwachs kaufen, nicht Ceresin oder Carnauba. Ebenſo kann das honigkonſumierende Publikum erwarten, mit nichts anderem als mit den Erzeugniſſen der Biene geſpeiſt zu werden, auch nicht in unmerkbarer Form und in kleinen Quantitäten". Auf dieſe ſcheinbar völlig gerechtfertigten Einwürfe iſt nun aber folgendes zu antworten. Früher verhielt es ſich mit dieſer Unſicherheit teilweiſe ſo, wie es hier angegeben iſt, allein gegenwärtig kann die Sicherheit im Handel keinen Einbruch mehr erleiden. Der Grund davon liegt auf der Hand. Unter den jetzigen Verhältniſſen ſehen alle ehrlichen Kunſtwabenfabrikanten es als ihre Pflicht an, ausdrücklich zu erklären, welche Waben ſie liefern. Der Bienenzüchter nun, der ſich entſchließt, Kunſtwaben aus gemiſchtem Wachſe zu kaufen, ſei es weil ſie billiger ſind, ſei es weil ſie ihren Zweck beſſer erfüllen, als die aus reinem Bienenwachs, weiß doch, welche Ware er beſitzt. Er weiß, daß dieſe oder jene fremde Wachsſorte darunter gemiſcht iſt, und er darf demnach das Wachs ſpäter nicht als reines Bienenwachs verkaufen; thut er es doch, ſo iſt er ſtrafbar, aber dann kann man die Schuld nicht dem Fabrikanten zuſchieben. Anders verhält es ſich allerdings, wenn ein Fabrikant gemiſchte Kunſtwaben verkauft und dabei ausdrücklich vorgiebt, ſie beſtänden ausſchließlich aus reinem Bienenwachs. Dadurch könnte einmal auch ein unſchuldiger Bienenzüchter auf Schwierigkeiten geraten, und eben um dieſes zu vermeiden, fordert man von den Kunſtwabenfabrikanten eine beſtimmte Erklärung betreffs des Materials. Es verdient übrigens hier bemerkt zu werden, daß Otto Schulz früher nie behauptet hat, ſeine Kunſtwaben beſtänden aus reinem Bienenwachs, ſondern er garantierte bloß für unbedingte Annahme ſeines Produktes ſeitens der Bienen und ſonſtige bevorzugte Brauchbarkeit.

Im allgemeinen waren die Beſchwerden, die man früher ſo vielfach über die angeblichen Fälſchungen erhob, bei weitem über-

trieben. Wenn man manche hörte, wäre es heute nicht mehr möglich, reines Bienenwachs zu finden. So viel ich aber weiß, iſt bis dato noch nie eine Klage wegen Betrugs durch gemiſchtes Wachs von Kunſtwaben geführt worden. Dies iſt wohl der ſchlagendſte Beweis dafür, daß die Sache nicht ſo gefährlich iſt, wie es von manchen Seiten behauptet wird.

Eines darf auch nicht verſchwiegen werden, wenngleich man das übel deuten könnte. Das Feuer wurde vielfach durch Kunſtwabenfabrikanten geſchürt, denn ſolche waren es größtenteils, welche ſich mit aller Gewalt gegen jede Wachsmiſchung erhoben. Ich nehme an, daß keiner von dieſen trotzdem gemiſchte Kunſtwaben in den Handel gab, und ich nehme auch an, daß die meiſten wirklich der Anſicht waren, reine Kunſtwaben ſeien vorzuziehen, allein man muß doch auch bekennen, daß viele derſelben bloß das Alarmſignal gaben, um ſich Kunden zu verſchaffen und beſſer bekannten Konkurrenten zu ſchaden. Wir wollen hier auf niemand eine Anſpielung machen und dieſe Geſchäftspraxis auch nicht beurteilen. Ein jeder mag ſich darüber ſein eigenes Urteil bilden.

Was ferner die Bedenken anbelangt, die man gegen die gemiſchten Kunſtwaben für Wabenhonig vorbringt, ſo iſt vor allem darauf zu erwidern, daß im allgemeinen die Verwendung von Kunſtwaben (einerlei aus welchem Wachſe) zu Waben- oder Scheibenhonig nicht zu empfehlen iſt. Die Fabrikanten von Kunſtwaben aus präpariertem Wachſe raten denn auch entſchieden davon ab[1]). Die Gründe dafür haben wir ſchon früher angegeben, und dieſelben laſſen ſich nun einmal nicht beſeitigen, ſelbſt dann auch

[1]) So ſagt z. B. Otto Schulz: „Wenn von anderer Seite Kunſtwaben zur Scheibenhoniggewinnung angeboten werden, alſo zu dem Zwecke, die Kunſtwaben von den Bienen ausbauen, mit Honig füllen und verdeckeln zu laſſen und als Tafel-Honig zu verkaufen, ſo halte ich dies für durchaus unrichtig. Zur Erzeugung von verkäuflichem Scheibenhonig gebe man den Bienen ſtets nur einen, höchſtens 1 cm breiten Anfangsſtreifen. Scheibenhonig muß ſtets von den Bienen ſelbſt gebaut werden und darf keine Kunſtwabe (auch nicht die allerdünnſte) zur Mitte haben".

nicht, wenn das aus möglichst reinem Bienenwachs bestehende Fabrikat schneeweiß und papierdünn ist und Drohnenzellenvordruck besitzt. Das Nahrungsmittelgesetz kann ja unbedingt fordern, daß im Waben- oder Scheibenhonig der ureigenste Wachsbau der Bienen vorfindlich sei. Eine solche Täuschung (denn das wäre es doch immerhin) müßte also als strafbar bezeichnet werden. Sollte nun aber jemand doch darauf bestehen, für seinen eigenen Gebrauch oder auch zum Verkauf (unter der Bedingung der Angabe: Honigwaben mit Kunstwabenmitte) solche Waben ausbauen zu lassen, so ist das schließlich Geschmacksache. Die Engländer, Amerikaner und Franzosen finden nicht den geringsten Anstoß daran, und in dem Falle dürfte man sich auch wenig darum kümmern, ob die Kunstwaben aus reinem oder präpariertem Wachse bestehen, da zu letzterer Mischung jedenfalls keine schädlichen Substanzen verwendet werden und das präparierte Produkt immerhin so sauber ist wie das andere, das ja auch zuvor geschmolzen, gereinigt ꝛc. werden muß. Das Schönste und Appetitlichste bleibt immerhin Honig in sogenannten Jungfernwaben, also ohne Kunstwabenmitte.

Es wurde schon oben zugegeben, daß durch unreelle Kunstwabenfabrikanten gemischte Wachssorten in den Handel kommen können, allein die Gefahr hierzu wird mit Rücksicht auf die oft in großem Maßstabe betriebenen Verfälschungen des Wachses durch Händler kaum merklich vermehrt. Wer Wachs kaufen will, schütze sich beim Ankauf dadurch, daß er dasselbe vorerst untersucht. Die zu diesem Zwecke anzustellenden Proben findet man in dem Werke von L. Sedna, „das Wachs" Seite 10—18 erklärt. Wir brauchen hier also nicht näher darauf einzugehen, jedoch wird es angezeigt sein, die bei Kunstwaben gebrauchten Zusatzstoffe zu besprechen und im Anschluß daran verschiedene Methoden zur Untersuchung der Kunstwaben anzugeben. Es ist dann all denjenigen, die nur Kunstwaben aus reinem Bienenwachs besitzen wollen, die Möglichkeit geboten, das ihnen angebotene Produkt vorerst zu prüfen.

4. Die Zuſatzſtoffe und die Prüfung des präparierten Wachſes. — Namentlich bei kleinen Mengen der Zuſatzſtoffe läßt ſich nur annähernd feſtſtellen, ob das zur Herſtellung der Kunſtwaben verwendete Wachs reines Bienenwachs oder mit Cereſin reſp. Carnaubawachs vermiſchtes Bienenwachs iſt. Aus der zum Verſeifen einer beſtimmten Menge Wachs verbrauchten Menge Kali läßt ſich annähernd berechnen, ob darin Cereſin ſei, denn dann wird zur Verſeifung eines Gramms weniger als 93 mg Kali verbraucht. Aber es läßt ſich nicht genau aus der verbrauchten Menge Kali berechnen, ob Carnaubawachs mit dem Bienenwachs vermiſcht iſt, weil beide Wachsarten nicht ſehr von einander verſchiedene Mengen Kali zum Verſeifen brauchen.

Auch nur annähernd laſſen ſich die erwähnten Beimiſchungen phyſikaliſch nachweiſen. Die beiden Mittel, die die Phyſik hierzu bietet, ſind: das ſpezifiſche Gewicht und der Schmelzpunkt des Wachſes.

Das ſpezifiſche Gewicht des gelben Bienenwachſes beträgt 0,959—0,966 (der Schmelzpunkt liegt bei 63—64° C.), d. h. wenn 1 l oder ein Kubikdecimeter reines Waſſer 1 kg wiegt, ſo muß bei der gleichen Temperatur ein Kubikdecimeter reines Wachs 959—966 g wiegen. Carnaubawachs ſchmilzt bei 85° C., hat 0,998 ſpezifiſches Gewicht, Cereſin ſchmilzt bei 71—73° C. und hat 0,858—0,901 ſpezifiſches Gewicht.

Nach dem Schmelzpunkt des zu prüfenden Wachſes, der bei Zuſatz von Cereſin oder Carnaubawachs ihrer Menge entſprechend höher als 640 ſein wird, läßt ſich annähernd deren Gegenwart im Bienenwachs beſtimmen, vorausgeſetzt, daß demſelben nicht gleichzeitig andere, leichter ſchmelzende Stoffe zugeſetzt worden ſind und dadurch der Geſamtſchmelzpunkt wieder auf 640 erniedrigt wird.

Nach dem ſpezifiſchen Gewichte des zu prüfenden Wachſes iſt die An- oder Abweſenheit von Carnaubawachs reſp. Cereſin nicht ſicher zu beurteilen. Denn werden, wie es häufig geſchieht, Cereſin mit niedrigerem, und Carnaubawachs mit

höherem ſpezifiſchen Gewichte, als es Bienenwachs beſitzt, in richtigem Verhältnis zuſammengeſchmolzen, ſo wird das ſpezifiſche Gewicht dieſer Miſchung leicht dem eines reinen Bienenwachſes gleichkommen. Wenn dieſe Miſchung ächtem Bienenwachs zugeſetzt wird, verändert ſie deſſen ſpezifiſches Gewicht nicht; die Beſtimmung des letzteren würde alſo zu dem Schluß führen, daß ein ſtark verfälſchtes Wachs reines Bienenwachs ſein könne.

Dagegen läßt ſich aus der Nichtverſeifbarkeit des Ceresins mit Kali annähernd ſeine Gegenwart im Wachs erkennen. Kocht man das fragliche Wachs mit einer konzentrierten weingeiſtigen Kalilöſung einige Minuten, läßt die Miſchung noch einige Zeit warm ſtehen, ſo bleibt bei reinem Wachs die Löſung klar, während bei ceresinhaltigem das Ceresin als eine Ölſchicht auf der gefärbten Kalilöſung ſchwimmt[1]).

Eine einfache, von J. E. Siegwart, Ingenieur und Kunſtwabenfabrikant in Altdorf (Schweiz) angegebene Prüfungsmethode iſt folgende:

Man nimmt ein Stück Naturwabe und zwar ſo lange ſie noch ganz rein weiß iſt, dieſe ſchmilzt man ein und gießt das Wachs in eine Form. Ein Stück dieſes ächten Bienenwachſes dient nun als Normalwachs. Dann bereitet man ſich durch Miſchung von Waſſer und Spiritus eine Flüſſigkeit, in welcher dieſes Normalwachs ſchwimmt, d. h. weder an den Boden ſinkt, noch an die Oberfläche tritt. Gasblaſen dürfen keine am Wachs hängen oder müſſen beſeitigt werden. Zu bemerken iſt, daß dieſes Normalwachs ſich nicht bei jeder Temperatur in jener Flüſſigkeit gleich verhält. Bei jeder Prüfung muß daher dieſes

[1]) Jeder Bienenzüchter kann folgendes Experiment ausführen: man ſchmilzt ein Stück Kunſtwabe ſo in einem Gefäß, daß es nicht anbrennt. Gleichzeitig löſt man in einigen Eßlöffeln voll Waſſer ein Stückchen Soda und gießt hierauf das flüſſige Wachs in die Sodalöſung. Wenn man die Miſchung eine Zeit lang durcheinander rührt, ſo wird ſich das Wachs vollkommen verſeifen; war aber Ceresin darunter, ſo verſeift ſich dieſes, wie angegeben, nicht, ſondern ſchwimmt als ölige Maſſe oben auf.

Normalwachs wieder zum Schwimmen gebracht werden. Jedes ächte Wachs muß ſich nun in dieſer Flüſſigkeit gerade ſo verhalten, wie das Normalwachs. Will man das Wachs einer Kunſtwabe prüfen, ſo genügt es nicht, ein Stück derſelben in der warmen Hand zuſammenzudrücken, ſondern die Kunſtwabe muß ebenfalls geſchmolzen werden und kann erſt, wenn das Wachs erſtarrt und erkaltet iſt, mit dem Normalwachs verglichen werden. Verhält ſich nun dieſes Wachs wie das Normalwachs, ſo iſt es ächt; fällt es zu Boden oder ſteigt es raſch an die Oberfläche der Probeflüſſigkeit, ſo ſind fremde Subſtanzen beigemiſcht (Schweizer. Bztg. 1885, S. 65).

Bei dieſer Probe begegnet man jedoch einer eigentümlichen Schwierigkeit. Das ganz rein weiße, friſch gebaute Wabenſtück, zum Klümpchen Normalwachs zuſammengeſchmolzen, muß gegen ein Stückchen auf die gewöhnliche Art gewonnenes ſogenanntes reines Bienenwachs in der Mitte der Flüſſigkeit ſchwimmen bleiben, das andere wird dagegen obenauf ſchwimmen und den Beweis liefern, daß ſchon durch die Gewinnung eine Art Verfälſchung ſtattfand. Otto Schulz hat nämlich Recht, wenn er behauptet, daß das gewöhnliche, vom Imker gewonnene Bienenwachs immer nur als relativ rein anzuſehen iſt. Er hatte einmal vorgeſchlagen, an die Chemiker ein Preisausſchreiben zu richten (zu welchem er einen namhaften Betrag beiſchießen wollte), dahingehend, ein leicht ausführbares Verfahren zu finden, um das aus verbrauchten ꝛc. Waben ausgepreßte Wachs auf ſeine urſprüngliche Eigenſchaft zurückzuführen. Solange dieſes Verfahren nicht gefunden iſt, kann nach ſeiner Anſicht von einer konſtanten Marktware nicht die Rede ſein.

Die Fälſchung der Kunſtwaben erkennt man nach der „Öſterr.-ung. Bztg." leicht durch Bleichen einer Wabe. Da Ceresin durch die Sonnenſtrahlen nicht zu bleichen iſt, ſondern nur durch chemiſche Zuſätze, ſo werden Mittelwände, denen Ceresin beigemengt iſt, in der Sonne ſtets mehr oder weniger gelb bleiben, während Waben aus reinem Bienenwachſe, wenn ſie einige Tage

lang den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind und bisweilen mit Wasser besprengt werden, vollkommen weiß werden.

Die im Vorstehenden angegebenen Proben mag man je nach dem einen oder anderen Falle anwenden. Man darf jedoch eines nicht aus dem Auge verlieren, daß es nämlich selbst den tüchtigsten Chemikern in vielen Fällen gar nicht gelingt, eine Beimischung mit Bestimmtheit nachzuweisen, und daß deshalb eine von den angegebenen Proben größtenteils nur eine relative Gewißheit geben kann.

Die für den Wert der Kunstwaben besonders wichtigen Bestimmungsproben liegen, wie Otto Schulz in einer direkten Mitteilung an uns behauptet, nach ganz anderer Seite, und man kommt nach ihm zum richtigen Ziele, wenn aus Normalwachs, d. h. von den Bienen ganz frisch gebautem Wachs, das man einem einen Tag lang ohne Kunstwabenanfänge und ohne Vorbau bauenden Schwarm entnimmt und zusammenschmilzt, und den zu prüfenden Kunstwaben je ein ganz genau gleich dickes Wachsstäbchen gegossen wird. Beide Stäbchen werden an einem schwebenden Stab oder einem Stück Brett mit dem oberen Ende angeschmolzen; jedes untere Ende wird mit einem angeschmolzenen Kästchen versehen. Beides wird nun in eine Temperatur von 36 ° C. gebracht, und nach einer Stunde wird jedes Kästchen ganz gleich belastet. Erträgt das Kunstwabenwachs genau die gleiche Belastung bei der gleichen Temperatur, wie das Normalwachs, weist es ganz genau dieselben Dehnungsverdünnungen vor dem Bruche auf, wie das Normalwachs, zeigt es ganz genau dieselbe Körnung an der Bruchfläche, wie das Normalwachs, so kann man versichert sein, daß man in den fraglichen Kunstwaben ein Material besitzt, welches mehrere Prozent wertvoller ist, als das an den Markt gebrachte sogenannte garantiert absolut reine Bienenwachs; es ist um so wertvoller für jedwede Zwecke in der gesamten Wachsindustrie, weil alle Beimischungen, von der üblichen Wachspressung herrührend, daraus soweit als möglich beseitigt sind und

die abſolut untrennbaren Beimiſchungen durch verſtändige Beigabe ausgleichenden Zuſatzes unſchädlich gemacht ſind.

5. Bilden Kunſtwaben aus gemiſchtem Wachſe eine Fälſchung? — Man bezeichnet gewöhnlich die Kunſtwaben aus gemiſchtem Wachſe als „gefälſchte“. Es kann aber hier von einer Fälſchung oder einem Betruge keine Rede ſein, ſobald die Kunſtwaben, als aus präpariertem Wachſe beſtehend, angeboten werden. In dieſem Sinne iſt auch folgende Erklärung zu verſtehen, die ſich in einem Artikel des „Deutſchen Imker aus Böhmen“ (IV. Jahrgang, S. 228) befindet. „Kein Chemiker“, heißt es dort, „iſt imſtande in dem von der Firma Prokop & Schulz (der öſterreichiſchen Filiale des Otto Schulz'ſchen Geſchäftes) zur Kunſtwabenbereitung gelangenden Wachſe ein minderwertiges Material zu finden (und nur dieſes würde den Thatbeſtand einer Fälſchung abgeben, denn mit einem gleich- oder gar höherwertigen Zuſatze wird kein vernünftiger Menſch „fälſchen“!), ſondern das zur Verarbeitung fertige Material iſt ganz genau von der Beſchaffenheit des ganz friſch von den Bienen erzeugten Wachſes, alſo ohne Einmiſchung von Propolis, Blumenſtaub u. ſ. w.“

Ich habe hier dieſe Stelle citiert, weil man bei Beſprechung jener Frage doch gewöhnlich das genannte Geſchäft im Auge hat[1]). Die, welche Otto Schulz die Kompoſition ſeiner Kunſtwaben zum Vorwurf machten, bedachten nicht, daß er nur dadurch in den Stand geſetzt war, ein wirklich praktiſch brauchbares Fabrikat zu liefern. Noch jetzt hält er an den Kunſtwaben aus präpariertem Wachſe feſt, und ich kann mich nicht enthalten, einige ſeiner Ausführungen, die hier am Platze ſind, mit ſeiner Autoriſation im Nachſtehenden wiederzugeben.

„Wer aus alten verbrauchten Waben“, ſchreibt er, „das

[1]) Es war beſonders nach dem Rücktritt H. Gühlers aus dem Schulz'ſchen Geſchäfte, als man in den beteiligten Kreiſen die betreffende Frage diskutierte. Einige Aufklärungen hierüber findet man in der Schulz'ſchen Broſchüre „Zur Abwehr“. Gegenwärtig iſt dieſer Streit erledigt; er war inſofern von Nutzen, als er die Löſung einer wichtigen Frage beſchleunigte.

Wachs ſich ſelber preßt, aus dieſem ſelbſtgewonnenen, ſelbſtgepreßtem Wachs die Kunſtwaben ſich ſelbſt erzeugt und nun glaubt, Kunſtwaben aus reinem Bienenwachs zu beſitzen, befindet ſich in großem Irrtum. Nur im Augenblick der Erzeugung durch die Bienen iſt das Wachs wirklich rein und beſitzt die Eigenſchaften, welche wir an den Naturwaben ſchätzen und für die Kunſtwaben wünſchen. Sobald das Wachs aus den verbrauchten Waben durch Schmelzung und Preſſung gewonnen wird, iſt die mechaniſche Beimiſchung und chemiſche Einwirkung von dem in den alten Waben befindlichen Blumenſtaub, dem Pigment, den Nymphenhäutchen, der vertrockneten Brut, den toten Bienen, dem bedeutenden Propolisüberzug der Wabenkanten und Flächen ſelbſtverſtändlich, die Ausſcheidung dieſer Beimiſchungen iſt weder durch Filtration noch durch andere Bearbeitung völlig zu erreichen. Da nun faſt ſämtliches käufliche Wachs aus verbrauchten Waben durch Schmelzung und Preſſung gewonnen wird, ſo kann auch von der Verwendung abſolut reinen Wachſes bei der Kunſtwabenfabrikation nicht die Rede ſein, ſondern es kann ſich bei Beurteilung des Materials nur darum handeln, ob das richtig behandelte Wachs ſeitens des Fabrikanten einen verbeſſernden Zuſatz, gar keinen Zuſatz, oder das unrichtig behandelte Wachs noch einen verſchlechternden Zuſatz erhielt. Dem richtig behandelten Wachs einen verbeſſernden Zuſatz zu geben, habe ich ſeit einer Reihe von Jahren ausſchließlich geübt, und iſt mir dadurch die Zurückführung des Wachſes auf die urſprüngliche Eigenſchaft gelungen, die Zähigkeit und Widerſtandsfähigkeit des friſch erzeugten Wachſes war geſichert.

„Da ich nun aber öffentlich kundgethan, daß ich dem Wachs für meine Zwecke, zur Erzeugung eines nach jeder Richtung tadelloſen Fabrikates, einen Zuſatz gebe, ſo ſprechen manche von Verfälſchung, Betrügerei und gebrauchen auch wohl noch andere Ausdrücke. Das einmal als wirklich gut Befundene wird aber nicht wieder aufgegeben. Um nun vergleichende Verſuche mit derſelben Preſſung anſtellen zu können, werde ich von jetzt ab auch

Kunſtwaben aus zuſatzfreiem Wachs erzeugen. Ich kann aber aus oben angeführten Gründen nicht für abſolut reines Bienenwachs garantieren. Wenn ich nebenher noch ausſpreche, daß kein Chemiker imſtande iſt, genau feſtzuſtellen, ob, welche und wieviel von jeder Beimiſchung im Wachs ſich befindet, ſo bin ich mir wohl bewußt, daß ich damit auf Widerſpruch ſtoße, jedoch habe ich für die Richtigkeit meiner Behauptung Beweiſe in den Händen, und jeder Wachskenner verläßt ſich lieber auf die fachmänniſche Probe, als auf die bei Wachs nicht immer zuverläſſigen oder anwendbaren Apparate und Reagentien des Chemikers.

„Wenn nun von mancher Seite befürchtet wird, durch die ununterbrochene Wachsverfälſchung müſſe bald alles reine Bienenwachs aufhören, und davor gewarnt wird, das Wachs nicht zu verkaufen, da ſonſt Anklage wegen Betrugs erhoben würde, ſo vergißt man dabei ganz, daß derjenige Bienenzüchter, welcher von Kunſtwaben Gebrauch macht, das Wachs, das er in Brocken, Krümeln und verbrauchten Tafeln das Jahr über ſammelt, ausbringen wird und wiederum als Tauſchobjekt gegen Kunſtwaben an den Fabrikanten einſendet; ein Wachsüberfluß findet bei ſolchem Betriebe überhaupt nicht ſtatt, und übrigens wird es ſich bei jeder Unterſuchung herausſtellen, daß das Wachs aus meinen Kunſtwaben einen Vorzug gegen jedes andere aufweiſt".

Gegenwärtig erzeugt Schulz keine Kunſtwaben mehr aus zuſatzfreiem Wachs, weil dieſe ihm häufig zurückgeſandt wurden mit der Bitte um Austauſch gegen ſolche aus präpariertem Wachſe. Dieſes beweiſt doch zur Genüge, daß letztere brauchbarer ſind, als die anderen. Im Übrigen bemerkt Schulz noch weiter:

„Wie ich ſchon mehrfach bemerkt habe, bekommt das Wachs zu meinen Kunſtwaben einen Zuſatz, welcher die Dehnungsmöglichkeit in Folge der erhöhten Temperatur während des Bauens im Stocke verringert, da das auf gewöhnliche Art durch Schmelzen und Preſſen gewonnene Wachs längſt nicht mehr die Eigenſchaft beſitzt, welche es im Augenblicke der Erzeugung durch die Bienen

hatte; die Feſtigkeit hat es eingebüßt, und dieſe wird dem zu dieſen Kunſtwaben beſtimmten Wachſe neben anderer Bearbeitung durch den erwähnten Zuſatz wiedergegeben. Aus dieſem Grunde ſind ſolche Kunſtwaben von ganz beſonderem Werte für die Verwendung in großen Tafeln, alſo für Doppelnormalrähmchen, ſogenannte Ganzrahmen, Bogenſtülperrähmchen und ſogar noch größere, eben weil bei größeren Wabenflächen das Dehnen auch bedeutendere Unliebſamkeiten im Gefolge hat".

Das im Vorhergehendem Geſagte, ſowie die in letzter Linie angeführten Ausführungen dürften zur Kenntnis der Sachlage genügen. Es fragt ſich aber noch, ob man die Kunſtwaben aus präpariertem Wachſe an gewiſſen Kennzeichen von ſolchen aus reinem Wachſe unterſcheiden kann.

6. Die Kennzeichen „reiner" Kunſtwaben. — Beide Arten Kunſtwaben ſind, richtig präpariert, nur ſehr ſchwer von einander zu unterſcheiden. Wir finden in einer Abhandlung G. Seeliger's, des Redakteurs der „Schleſiſchen Bienenztg." diejenigen Merkmale zuſammengeſtellt, an welchen man Kunſtwaben aus bloßem Bienenwachs erkennen zu können glaubt. Die diesbezügliche Stelle mag hier Platz finden.

„Vor allem", ſagt er, „iſt die hie und da verbreitete Meinung, die Bienen bauten nur Waben aus reinem Wachſe aus, eine irrige. Nach den von mir und Kantor Müſſigbrodt in Hähnichen angeſtellten Verſuchen gehen die Bienen noch an den Ausbau der Waben, wenn ſie bis zu 30 Prozent und mehr mit anderen Stoffen, ſowohl Fetten als Harzen, vermiſcht ſind. Jeder, der etwa im Beſitz einer Gipspreſſe iſt, kann ſich davon leicht überzeugen, wenn er $^2/_3$ Wachs mit $^1/_3$ Kolophonium zuſammenſchmilzt, daraus eine Wabe gießt und dieſe den Bienen einhängt. Daß Fälſchungen vorkommen müſſen, erkennen wir auch ſchon daraus, daß faſt jeder Fabrikant ſich beeilt, zu verſichern, ſeine Waben beſtänden aus reinem Wachs, ohne jeglichen Zuſatz.

Um nun dem Leſer zu ermöglichen, ſich ein Urteil über die im Handel vorkommenden Waben zu bilden, will ich kurz die Kennzeichen der Waben aus reinem Wachs angeben:

1. Dieſelben zeigen den bekannten matten Wachsglanz auch nach der Preſſung und nicht den bei käuflichen Waben häufig vorkommenden lebhaften Harzglanz.

2. Sie ſind ziemlich ſpröde und laſſen ſich bei einer Wärme von weniger als 14° R. (Luftwärme) nicht mehr biegen, ſondern brechen beim geringſten Verſuch, dies zu thun. Deshalb iſt auch ihre Anfertigung viel ſchwieriger als die der gemiſchten Waben, auch kann ihre Verſendung nur im Sommer geſchehen.

3. Die reinen Waben müſſen ſelbſtverſtändlich den reinen, jedem Imker bekannten Wachsgeruch haben, ohne eine Spur eines anderen zu zeigen. Bei gar vielen Waben zeigt ſich Harz-, Terpentin-, Paraffin- u. ſ. w. Duft, bald mehr bald minder vorherrſchend.

4. Reine Waben ziehen ſich in der Stockwärme nicht; ſelbſt wenn die Bienen nur auf einer Seite an ihnen bauen, bauchen ſie ſich nicht aus. Ebenſo iſt ihre Ausdehnung nur eine äußerſt geringe, während gemiſchte Waben auch ſchon durch das Gewicht der daranhängenden Bienen um ein Bedeutendes gedehnt werden.

5. Sie werden von jedem Bienenvolke, ohne Ausnahme, gern und willig ausgebaut und niemals abgebiſſen, während bei einigen hieſigen Vereinsmitgliedern, welche ſich durch billige Offerten verleiten ließen, Waben kommen zu laſſen, die Klagen, daß dies oder jenes Volk die Waben nicht anrührte oder gar herabſchrotete, andere Völker lange Zeit nicht daran gehen mochten, gar oft ertönten.

Wollte mir dieſer und jener Fabrikant entgegnen, ein geringer Zuſatz ſchade den Waben nicht, mache ſie vielmehr geſchmeidiger und verſendungsfähiger, ſo hätte ich dagegen nicht viel einzuwenden, wenn mir ſchon die ganz reinen Waben unbedingt lieber und in jedem Falle vorzuziehen ſind.

Kommen aber Zuſätze in ſolchen Prozentſätzen vor, daß die Bienen die Waben entſchieden verſchmähen — ich habe eben erwähnt, was ſie ſich bieten laſſen — ſo kann von Entſchuldigung nicht mehr die Rede ſein, und wer mir entgegnete, die Konkurrenz habe die Preiſe ſo gedrückt, daß man reine Ware nicht zu liefern vermöge, dem gebe ich den guten Rat, nicht mitzukonkurrieren, ſondern ſeine Maſchinen feiern zu laſſen, wie ich es mache, ehe er ſeinen Namen bloßſtellt, und nicht nur ſeine Abnehmer, ſondern die gute Erfindung und damit die Imkerei überhaupt ſchädigt".

(Schleſiſche Bienenztg. 1884, S. 13.)

Daß, was die letzten Bemerkungen betrifft, die Sachlage gegenwärtig eine andere geworden iſt, geht ſchon aus dem früher Geſagten hervor. Wenn alle Kunſtwabenfabrikanten erklären, welche Ware ſie liefern, dürfte ein jeder zufrieden ſein. Seeliger erkennt übrigens ſelbſt an, daß ein gewiſſer Zuſatz von Vorteil

ist. Was aber die Merkmale anbelangt, die er für sog. reine Kunstwaben angiebt, so sind dieselben nicht immer zutreffend. Wir wollen dieselben der Reihe nach durchgehen.

1. Das in bezug auf den Wachsglanz Gesagte trifft nicht zu bei Kunstwaben, welche mittelst sehr sauberen Metall-Preßplatten und Walzwerken aus absolut reinem Bienenwachs ohne jeglichen Zusatz erzeugt wurden. Dieselben weisen ganz genau denselben Glanz auf, wie ihn die Preßplatten und Walzen besitzen, dagegen können Kunstwaben, welche mittelst Gips- und Cement-Preßplatten oder oxydierten Metallplatten und Walzen hergestellt wurden, auch niemals einen Glanz erhalten, da die Körnung der Gips- und Cementplatten, sowie die Stumpfheit des Oxyds die fertige Wabe wie mit einem Hauch überzogen erscheinen lassen wird, selbst wenn sie aus Mischwachs hergestellt sind.

2. Hier hat Seeliger sich in einem Irrtum befunden, und er kann wohl nur gegossene Kunstwaben im Auge gehabt haben. Jedenfalls hat er den Gußschwund nicht in Erwägung gezogen. Wird Wachs fließend in irgend eine Form gegossen, so wird nach dem Erkalten an den Seiten der Form ein ganz bedeutender Spielraum vorhanden sein; um soviel ist das Wachs beim Erkalten zusammengezogen. Beim Gießen der Kunstwaben ist nach dem Zuklappen der Form eine Verbindung in der Flächenausdehnung nicht mehr möglich; die Folge davon ist, daß die ganze Wabenfläche eine Unzahl von Rissen aufweist, welche die Ursache sind, daß diese Tafeln nur bei hoher Temperatur in die Rähmchen gebracht werden dürfen. Im Übrigen ist hiermit ein Punkt berührt worden, welcher wichtiger ist, als man glauben möchte, und dieser gipfelt in der Mahnung: Man bringe genau Wachs von gleicher innerer Beschaffenheit wie frischgebautes Bienenwachs bei genau derselben Temperatur, wie die Bienen es thun, in die genaue Form der Bienenzellen: das ist die beste Kunstwabe, und ihr Wert wird erhöht, wenn sie den Bienen $^2/_3$ des bis zur Fertigstellung benötigten Wachses zur Selbsterzeugung überläßt.

3. Von den Bienen ganz frisch gebautes und nach kurzer Zeit ohne Nymphenhäutchen, Blumenstaub, Propolis ꝛc. zusammengeschmolzenes Wachs, aus dem auch der Honig gänzlich ausgewaschen wurde, hat fast gar keinen Geruch. Je länger der Wachsbau im Stocke war, je mehr Propolis ihm anhaftet und je mehr Blumenstaub haltende Waben mit Honigresten eingeschmolzen werden, desto größer wird und muß der sogenannte Wachsgeruch sein. Es ist selbstverständlich, daß Harz, Paraffin und Terpentin das Wachs nur verschlechtern können, aber je weniger Geruch überhaupt, desto gewissenhafter war die Reinigung.

4. Gegen das Dehnen in der Stockwärme iſt ſelbſt das denkbar beſte Kunſtwabenprodukt nicht geſchützt, nicht einmal, wenn es aus Wachs erzeugt wäre, welches einige Stunden nach dem Einſchlagen einem freibauenden Schwarme entnommen worden wäre; auch auf einer Seite in Angriff genommen, würden ſich dieſelben bauchen müſſen, da ſowohl die mechaniſche Bearbeitung durch die Bienen, als auch die durch die einſeitige Belagerung nur einſeitig wirkende höhere Temperatur die größere Ausdehnung dieſer Seite bedingt.

5. Wie ſchon oben erwähnt, iſt das Urteil durch den Augenſchein, größere Geſchmeidigkeit ꝛc. kein Grund zur Beſtimmung, ob eine Kunſtwabe aus ſogenanntem reinen Bienenwachs beſteht, denn, wie dort ausgeführt, iſt für letztere der Temperaturgrad, in welchem die Formgebung ſtattfand, von Wichtigkeit. Thatſache iſt, daß die Kunſtwaben aus ſogenanntem reinen Bienenwachs, dem weder Blumenſtaub noch Propolis ꝛc. entzogen wurde, bei richtiger Temperatur erzeugt, windelweich bleiben und im Stocke von den Bienen in Angriff genommen die allerwunderlichſten Zellenformen annehmen, ſich in kaum glaublicher Weiſe bauchen und dehnen und bei einiger Honigbelaſtung gänzlich abreißen. Immer wieder bleibt zu betonen, daß das zu Kunſtwaben umzuarbeitende Wachs genau die Eigenſchaften haben ſoll und muß, wie es die Bienen erzeugen; dann findet ein ſchnelles williges Ausbauen, dagegen kein Abbeißen, kein Abſchroten von Wachs und nur ein geringes Dehnen ſtatt, nach gutem Befeſtigen auch niemals ein Abreißen.

Die Bienen ſind manchmal auch bei Kunſtwaben aus reinem Wachſe recht eigenſinnig, inſonderheit außer der eigentlichen Bauzeit, bei Mangel an Honigtracht, ſchlechtem Wetter ꝛc., und daraus, daß ſie dieſelben nicht immer ſofort ausbauen, muß man nicht ſchließen, dieſelben ſeien gefälſcht, d. h. beſäßen nicht die richtige Kompoſition. Allerdings wenn die Miſchung eine derartige iſt, daß die Bienen die Kunſtwaben unter ſonſt günſtigen Umſtänden gar nicht annehmen wollen oder gar herunterſchroten, ſo iſt das der Fehler des Fabrikanten, und wenn die Bienenzüchter ſich in ſolchen Fällen beklagen, ſo haben ſie vollſtändig Recht.

Das iſt ungefähr der Standpunkt, auf den ſich alle Intereſſenten ſtellen können, um ſich nach der einen oder anderen Seite zu entſcheiden. Die Kunſtwabenfabrikanten mögen alſo angeben, was für Mittelwände ſie liefern und im Übrigen dem Ermeſſen der Bienenzüchter es überlaſſen, zu der einen oder anderen Sorte zu greifen.

Was im weitern noch gegen die Kunſtwaben aus präpariertem Wachſe vorgebracht wird, iſt nicht ſtichhaltig. Wenn manche ſagen, nur Kunſtwaben aus reinem Bienenwachſe ſeien brauchbar und nur ſolche gehörten in den Bienenſtock, ſo kann man mit Recht darauf erwidern, daß die gemiſchten Kunſtwaben ſich thatſächlich doch bewährt haben. Auch iſt ſchon bemerkt worden, daß eine Verfälſchung des Rohmaterials nicht leicht zu fürchten iſt. Man kann ja das Wachs wieder zu Kunſtwaben verarbeiten, oder dem Kunſtwabenfabrikanten es zurückſchicken, um es dort verarbeiten zu laſſen.

Man glaube nicht etwa, wir ſtünden mit unſerer Meinung allein da. So iſt z. B. der bekannte norddeutſche Imkermeiſter Gravenhorſt der Anſicht, daß folgende zwei Gründe dazu beitragen werden, den Waben aus ſogenanntem präparierten Wachſe den beſten Abſatz zu verſchaffen.

„1. Iſt es Thatſache, daß ſich Kunſtwaben aus reinem Wachs nur bei gewiſſen Wärmegraden verſenden laſſen, ohne zu zerbrechen[1]). Wer alſo ſeine Kunſtwaben ſich nicht ſelbſt machen kann, ſie mit der Poſt oder ſo beziehen muß, wird wohl oder übel ſich dazu verſtehen müſſen, Waben zu beſtellen, die durch einen Zuſatz transportfähig ſind. Natürlich muß dieſer Zuſatz derart ſein, daß er die Brauchbarkeit des Produktes nicht beeinträchtigt.

2. Der Drang nach Billigkeit einer Ware iſt ein ſo allgemeiner, daß er auch hinſichtlich der Kunſtwaben bei Tauſenden von Imkern um ſo mehr in den Vordergrund treten wird, als die mit einem Zuſatze von Erdwachs verfertigten Kunſtwaben ſich ſehr gut verwenden laſſen und ihren Zweck erfüllen. Wir ſind deshalb der Anſicht, daß die Kunſtwabenfabrikanten, welche künſtliche Waben mit unſchädlichen Beimiſchungen fertigen und deshalb billig verkaufen können, den beſten Abſatz haben werden. Dieſe Herren werden unbehelligt ihre Geſchäfte machen können, denn es wird ſich dann keiner finden dürfen, der ſie als Sündenböcke in die Wüſte führt". (Deutſche ill. Bienenztg. II. Sp. 187 f.)

[1]) Dieſes iſt jedoch nur für gegoſſene Waben richtig.

VIII. Verschiedene Kunstwabensorten.

Man unterscheidet gegenwärtig bereits eine große Zahl von Kunstwabensorten mit Rücksicht auf die Zellengröße, die Zellenansätze, die Zellenstellnng resp. das Fehlen von Zellenvordruck, ferner die regelmäßigen oder glatten Zellenböden, sowie in bezug auf die Erzeugung, das Gewicht, die Form, die Wachsverteilung sowie die Farbe des Wachses. All diese Verschiedenheiten werden wir in einem eigenen Kapitel besprechen. Wir wollen hier diejenigen Sorten erwähnen, welche speziell in den letzten Jahren als neue Erfindungen ausgegeben worden sind oder in nächster Zeit in den Handel kommen werden.

1. **Die Schulz-Körbs'sche Patentwabe oder die „Einseitige"** war die erste neue Kunstwabe, welche zu praktischer Bedeutung gelangte. Wegen ihres besonderen Wertes müssen wir ihr ein eigenes Kapitel widmen und gehen daher gleich zu den anderen Erfindungen über, über die allerdings ein definitives Urteil zum Teil noch ausstehen muß.

2. **Die „Edi-Patent-Kunstwabe".** Die erste Kunde von dieser neuen Wabe gelangte durch die (nunmehr eingegangene) „Allgemeine illustrierte Bienenzeitung" in die Welt. Anfang April 1890 veröffentlichte Cäsar Beyer aus Olbernhau in Sachsen in der genannten Zeitschrift (Nr. 27, S. 296 ff.) einen interessanten Artikel über seine neue Wabe. Er teilt darin u. a. mit, es sei ihm gelungen, „eine Presse zu konstruieren, mittelst welcher man Waben von beliebiger Zellenhöhe, für den Brutraum 10—12 mm, für den Honigraum 20 mm herstellen kann". Die mit dieser Presse erzeugten Kunstwaben erklärte er „Edi-Patent-Kunstwaben" nennen zu wollen, zur Erinnerung an seinen frühzeitig gestorbenen Sohn Eduard. Die Bezeichnung „Edi-Wabe" ist jedenfalls sonderbar, besonders für den, der nicht weiß, was sie bedeuten soll, und sie wird auch wohl kaum beibehalten werden. Das ist jedoch Nebensache. Es fragt sich nur,

ob sich mit derselben ein wirklicher Fortschritt erreichen läßt. Bis jetzt steht dieses wegen ungenügender Versuche noch nicht unzweifelhaft fest.

Cäsar Beyer hat seine Wabe in mehreren Staaten patentieren lassen, jedoch befaßt sich bis dato noch kein Geschäft speziell mit deren Anfertigung. Für den Honigraum fertigt der Erfinder einseitige Waben mit 20—22 mm hohen Zellen und, wenn es zweckmäßig sein sollte, auch mit solchen, die 40 mm hoch sind. Für den Brutraum stellt er zweiseitige Waben mit einer Zellenhöhe von 10 mm her. Die Zellenböden bestehen aus Pergament-Papier oder dünner Pappe. Die Herstellung ist ziemlich mangelhaft, jedoch sollen die Waben von den Bienen angenommen werden. Ob diese Erfindung sich aber praktisch bewähren wird, bleibt abzuwarten.

3. Eine amerikanische Wabe. Im vorletzten Jahre brachte C. H. H. Gravenhorst einen Bericht über eine ganz eigenartige neue Kunstwabe in Nordamerika. Die Quelle, aus der er diesen Bericht geschöpft hat, giebt er jedoch nicht an, und wir können auch diese Neuigkeit nur „sous toute réserve" geben. In dem erwähnten Artikel (Ill. Bztg. 1890, Sp. 227 f.) heißt es u. a.:

„In Amerika stellt man mittelst sehr sinnreicher Maschinen Kunstwaben mit Zellen von beliebiger Länge her, selbst 2 bis 3 Fuß tief, und zwar in Blöcken, welche den Abschnitten von starken Bäumen ähnlich sind. Man denke sich einen Wachsblock in Gestalt eines Baumabschnittes von 1½ Fuß Durchmesser und 2 bis 3 Fuß lang, dessen Schnittflächen lauter sechseckige Zellenöffnungen aufweisen, welche der Länge nach durch den ganzen Block gehen. Die sechseckigen Röhren sind genau so groß als die Zellen der Arbeitsbienenwaben, und ihre Wände sollen fast dünner als die von den Bienen gebauten sein. Von solchen Blöcken werden die Waben in beliebiger Länge mit einem glühenden Drahte abgeschnitten, für die gewöhnliche Wabe mit Arbeiterzellen-Tiefe und für die einseitige Wabe mit doppelter Tiefe. Da

aber dieſe Waben keine Böden haben, ſo muß man ſie auf eine Mittelwand oder auf eine wachsüberzogene Blechtafel ſetzen. Natürlich kann dieſen Kunſtwaben nur ein flacher Boden gegeben werden".

Mit dieſer Erfindung wird es wohl nur bis zum Ausgrübeln gekommen ſein, denn durchlöcherte Platten auf der unteren Seite mit eingeſchraubten, ſechseckigen Knöpfen zu verſehen, um Tauſende von Wachszellen zugleich (ſelbſt in Drohnenzellengröße) beliebig lang durchzupreſſen, iſt techniſch unausführbar. Schon das Einſchrauben der Knöpfe wäre nicht möglich, es müßten denn die Zellenwände $2^1/_2$ mm dick werden. Außerdem würden, ſelbſt wenn alle dieſe Hinderniſſe beſeitigt werden könnten, die Koſten der Herſtellung, des Transportes u. ſ. w. allzu bedeutend werden. Mit Rückſicht auf dieſe Schwierigkeiten dürfte jene Erfindung wohl den Weg vieler anderer „Erfindungen" gehen.

Anders verhält es ſich jedoch mit den ſchon ſeit mehreren Jahren gebrauchten Kunſtwaben mit Draht- und Zeuggaze-, reſp. Papier-Einlage, ſowie mehreren Neuheiten, von denen die erſte, die „Metallwabe", zwar ſchon bekannt, aber noch nicht genügend erprobt ſein dürfte, die andere, die Kunſtwabe mit glattem Zellenboden, noch nicht genügende Berückſichtigung gefunden hat, während die Kunſtwabe mit metallener Mitte und die Mehring-Wabe erſt in letzter Zeit in den Handel gekommen ſind. Über dieſe verſchiedenen Kunſtwaben wollen wir noch die nötigen Mitteilungen machen.

4. Die Kunſtwaben mit Draht- und Zeuggaze-Einlage. Die Herſtellung derſelben iſt nach Liebloff (Leipziger Bienenzeitung 1888 S. 13) ſehr einfach. Wer einigermaßen mit der Preſſe umzugehen verſteht, wird das Richtige bald treffen. Man breitet die Gaze über die untere Druckfläche der Preſſe aus, drückt ſie mit der Hand nieder, gießt das flüſſige Wachs auf die Gaze und ſchließt die Preſſe. Die ſo erzeugte Wabe hat jedenfalls Vorteile vor ſolchen ohne Zwiſchenlage, und Liebloff hofft auch, daß ſich auf Grund der gewonnenen Reſultate immerhin etwas Brauchbares wird erzielen laſſen. Die Befürchtung, daß

die Bienen die Fäden der Zeuggaze herausnagen könnten, ist unbegründet. Die Gaze muß genau in die Mitte kommen und vollständig von Wachs eingehüllt sein. Anders wird sich die Sache freilich stellen, wenn die Fäden an den Seiten hervortreten. Diesem Mißstande kann man vorbeugen, wenn man die Gazestücke nur so groß schneidet, daß dieselben an den Seiten ungefähr 1 cm zurücktreten. Freilich, wenn diese Wabenfläche durch Wachsmotten, Speckkäferlarven ꝛc. Beschädigungen erhält, welche die Stoffmitte freilegen, dürfte es wohl um sie geschehen sein, denn sobald die Bienen einen solchen Betrug merken, sind sie unerbittlich in ihrem Zerstörungswerk.

Will man Drahtgaze verwenden, so wählt man selbstverständlich das feinste Muster, und man braucht dann auf keinen Fall zu fürchten, daß die Bienen dasselbe zerstören könnten.

5. Kunstwaben mit Papier-Einlage. Im Anschluß an Vorstehendes sei noch mitgeteilt, daß ein Italiener, namens J. C. Crema im „Apicoltore" (Februarheft 1889) eine Anweisung gab, um billige Kunstwaben aus mit Wachs überzogenem Papier herzustellen. Er beschreibt sein Verfahren folgendermaßen: „Ich nehme deutsches gelbes Papier, wie es zu Briefumschlägen verwendet wird, 23 cm lang und 25 cm breit. Am kleineren Rande hefte ich einen starken Eisendraht ein und wickle um denselben das Blatt. (Dieser Draht wird nach Fertigstellung wieder entfernt.) Nachdem gleichzeitig Wachs flüssig gemacht ist, tauche ich das um den Draht aufgerollte Papierblatt ein und nach einer halben Minute ziehe ich das Papier wieder heraus, dergestalt, daß es sich abwickelt, und tauche sofort das aufgerollte Blatt in kaltes Wasser. Die Wachsdecke auf dem Papier erstarrt augenblicklich. Man sieht leicht den Zweck des Eisendrahtes ein; er soll durch seine Schwere das Papier in Wachs untergetaucht erhalten, es aufrollen lassen und ausgespannt im Wasser halten. — Um das fertige Blatt im Rahmen zu befestigen, biege ich 1,5 cm die oberen und unteren Kanten des Blattes um, ziehe durch diese Säume dünnes Rohr, auch Strohhalme, die ich alsdann an die

inneren Seiten des Rahmens oben und unten mit dünnem Kupferdraht (0,6 mm stark) anbinde (Fig. 15)."[1]) Crema lobt die Einfachheit der Herstellung dieser künstlichen Mittelwände; er benutzt zu denselben das im Sonnenwachsschmelzer gewonnene Wachs; auch rühmt er ihre Widerstandsfähigkeit beim Schleudern. Er sagt, wer eine Wabenwalze besitzt, könne das überzogene Blatt durch dieselbe gehen lassen. Dieses wäre aber aus technischen Gründen nur dann ausführbar, wenn das mit Wachs beiderseitig überzogene Papier nicht mehr Material hergäbe, als die Walzen aufnehmen können. Es wäre noch eher ausführbar, zwischen glatten Walzen ganz dünne Wachsblättchen zu erzeugen, die Papiermittellage mit Wachs zu tränken und Wachsblättchen oben und unten, Papier in der Mitte, zwischen den genau gestellten Walzen durchpassieren zu lassen. Es haben jedoch schon vor langen Jahren abgeschlossene Versuche ergeben, daß bei irgend einer Bloßlegung der Faserstoffmitte z. B. durch Ausschneiden einer Königinzelle oder durch Wachsmotten, die ganze Papiermitte herausgeschroten und folglich die Wabe zerstört wird.

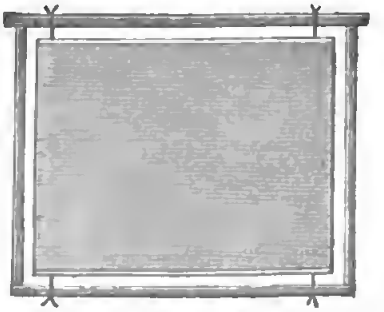


Fig. 15. Kunstwabe mit Papier-Einlage.

6. Die Metallwabe wird hergestellt aus einzelnen, bis 3 cm breiten Metallstreifen, welche in nebenstehender Form (Fig. 16) zusammengesetzt in Rähmchen, nachher in ein Wachsbad getaucht und auf eine Blechwand gesetzt, die „ausgebaute Einseitige" darstellen. Durch Zusammenfügen zweier solcher entsteht eine Doppelhonigwabe. Diese Wabe ist gegenwärtig noch der Gegenstand eines Patentstreites zwischen

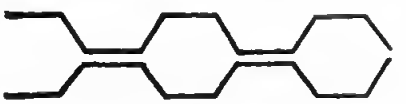


Fig. 16. Zellen der Metallwabe.

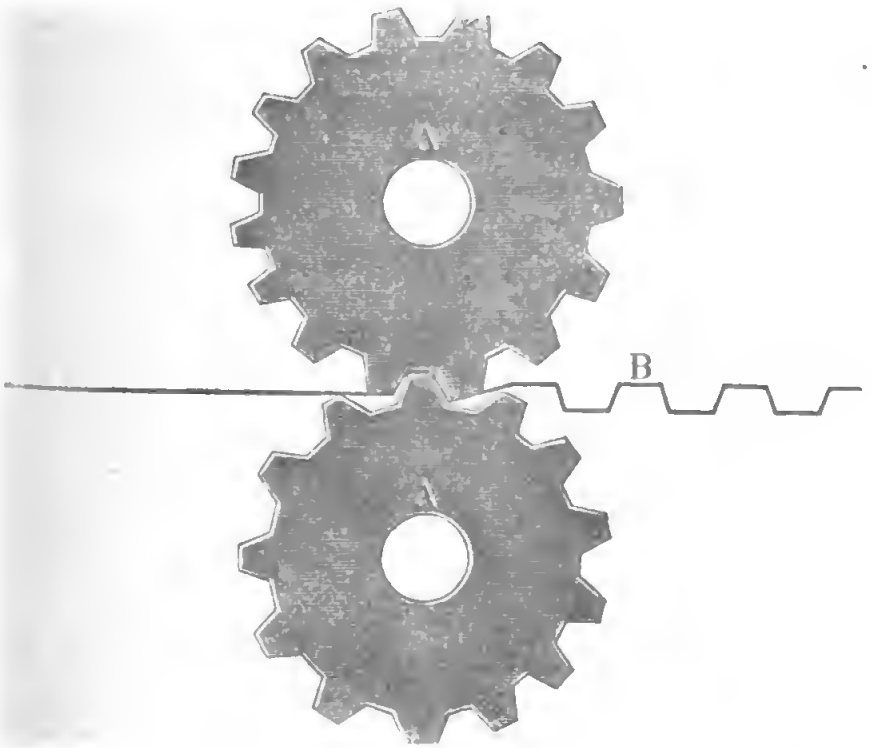
[1]) Vgl. Deutsche illustr. Bienenztg. VI. S. 284 f.

Andrischka und **Steigel**, beide in Pernersdorf bei Jetzelsdorf (Österreich). Es bleibt hierbei jedoch zu bemerken, daß andere Kunstwabensorten, welche in der letzten Zeit in den Handel gekommen sind, der Bienennatur um ein bedeutendes Stück näher kommten dürften, als die genannte Metallwabe. Julius Steigel liefert bereits Blechwaben und giebt folgende Vorzüge derselben an: Leichtes Herstellen, Billigkeit, unendliche Dauer, Präservativ gegen Bruteinschlag, große Ökonomie im Wachsbau, gesteigerte Honigproduktion, Vereinfachung des Stockes, Mottenfreiheit, humanes Behandeln der Bienen, da sie nicht durch Absperrgitter, Entweiselung ꝛc. gequält werden, u. s. w.

Über die Blechwabe machte uns der Erfinder Jul. Steigel eingehende Mitteilungen, die wir zum Teil auch in der „Deutschen illustr. Bienenztg", (X, Sp. 36 ff.) wiedergegeben finden. Er behauptet, ertragsfähige Völker nähmen die Blechwabe ebenso bereitwillig an, wie die Naturwabe. Am besten aber soll sie sich bewähren, wenn sie mit einer Zellentiefe von 15 mm hergestellt wird und die Bienen die Zellen auf 25 bis 27 mm verlängern. In diesem Falle soll sie der schönsten Naturwabe gleichkommen; sie bleibe dabei absolut brutfrei, sei ebenso leicht wie eine Wachswabe und übertreffe selbstverständlich diese an Dauerhaftigkeit. Ferner behauptet der Erfinder, sie sei der beste Schwarmtrieb-Regulator. Er versorgt ein starkes Volk nur mit so viel Wachswaben im Brutneste, wie er glaubt, daß diese nötig sind zur Erbrütung der erforderlichen Volksstärke, sonst giebt er nur Blechwaben. Daß diese beim Ausschleudern des Honigs haltbarer sind, wie die Wachswaben, wird niemand bezweifeln wollen. Steigel ist auch der Ansicht, daß aus den Blechwaben sich der so zähe, bisher nicht schleuderbare Heidhonig ausschleudern lasse, da man ja die größte Kraft, bei welcher Wachswaben unfehlbar eher zerreißen, anwenden könne. Wenn sich das bewährt, so hat die Blechwabe für die Imker, welche Heidhonig ernten, sehr großen Wert. Gesetzt den Fall nun, der Heidhonig lasse sich trotzdem aus der Wabe, so wie sie jetzt ist, nicht schleudern, so giebt der Erfinder dennoch in dieser Beziehung seine Hoffnung nicht auf. Er meint, es ließe sich ohne Schwierigkeit eine Wabe herstellen, deren Mittelwand einfach zum Herausziehen wäre, so daß die Zellen dann einfach ein Gitter bildeten. Vielleicht könne man auch die Zellen mit doppelten Böden herstellen, wovon der erste grob durchlocht wäre, der zweite den ersten deckte, aber beim Schleudern entfernt werden könnte. Ob dieses sich bewerkstelligen läßt, ist jedoch zu bezweifeln. Jeden-

falls ſcheinen Verſuche, den Heidhonig aus der Blechwabe zu ſchleudern, bisher nicht angeſtellt worden zu ſein. Was die ſonſtigen Verſuche mit der Blechwabe anbelangt, ſo ſollen dieſe in Oeſterreich zur vollſten Zufriedenheit ausgefallen ſein.

Ueber die Anfertigung ſeiner Blechwaben berichtet Jul. Steigel folgendermaßen, indem er ſie als eine äußerſt leichte bezeichnet: Blechſtreifen aus dem feinſten Zinkblech Nr. 1 von ſolcher Breite, wie die Tiefe



Figur 17. Zahnwalzwerk.

der Zelle ſein ſoll, werden durch ein kleines Zahnwalzwerk, A, A, Fig. 17, hindurchgeſchoben. Sie erhalten dadurch die Geſtalt von B. Dieſe ſo hergeſtellten Streifen (Zellenſtreifen) werden nun mit einer gewöhnlichen Schere, 4 bis 6 Stück aufeinander, in ſo lange Enden geſchnitten, wie die Wabe breit ſein ſoll, und zurecht gelegt. Jetzt beginnt das eigentliche Herſtellen der Wabe auf einem Brette, das ſo groß iſt, wie man die Waben haben will. An dem Brette hinauf werden die Blechſtreifen aufgetürmt, nachdem die Berührungsſtellen mit Käſelein beſtrichen worden ſind. Nach kurzer Zeit löſt man die vollendete Wabe vom Brette und nun folgt das Wachsbad. Die bodenloſe Wabe wird zweimal in flüſſiges

Wachs getaucht. Das erste Mal ganz, das zweite Mal nur einige mm, so daß sich an der Oberfläche der Wabe ein dicker Rand setzt, der, wenn erforderlich, den Bienen zum Verlängern der Zellen dient. Jetzt erhält die Wabe einen Boden bezw. eine Mittelwand. Man nimmt eine Blechtafel, welche ungefähr um 5—6 mm nach allen Richtungen größer als die Wabe ist und biegt mittelst zweier Holzleisten an der Tischkante den Rand so um, daß sich eine sehr flache Schüssel bildet. Diese wird auf eine warme Herdplatte gestellt, mit Wachs ausgestrichen und die Zellenwabe hineingebracht. Auf die Weise ist die einseitige Wabe fertig. Zwei einseitige Waben geben eine zweiseitige. Befestigt werden die Waben in den Rähmchen mit kleinen Stiften. Die Herstellung der Blechwaben geht so rasch, daß eine Person täglich 40 bis 50 fertig machen kann. — Steigel fertigte bisher in seiner einfachen Weise auch Waben aus reinem Wachse mit voller Zellenlänge. Wie aus den zugerichteten Blechstreifen, so setzt er seine Waben mit voller Zellenlänge aus ebenso zugerichteten Wachsstreifen zusammen. Letztere bearbeitet er aber nicht mit seinem Walzwerke, sondern mit einem Apparate, welcher der Rietsche'schen Wabenpresse ähnlich ist. Die zubereiteten Wachsstreifen schichtet er gleich in den Rähmchen auf und versieht sie mit einer Blech-, Glas- oder Wachsmittelwand. Obwohl sich diese Herstellung der Wabe mit voller Zellentiefe gut und leicht machen soll, so fertigt Steigel doch dergleichen Waben aus Wachs zum Verkaufe nicht mehr, da die Sache sich nicht rentiere. Oft würde solche Wabe vor dem Gebrauche durch Unvorsichtigkeit schon unbrauchbar. Namentlich aber sei dies auf dem Transporte der Fall. Die fertige Wabe kann sich jeder Imker mit der dazu nötigen Presse selbst machen.

7. Kunstwaben mit metallener Mitte. Diese wird unseres Wissens nur von Otto Schulz hergestellt. Zur Fabrikation derselben sind außerordentlich kräftige Maschinen erforderlich, da das Wachs nur an den papierdünnen Blechmitten haftet, wenn dasselbe durch die starken Messingwalzen bei einer Temperatur von 32 ° C. hindurchgeht. Außerdem muß das Wachs dreimal so stark genommen werden, als die Walzen benötigen, um das das Kleben befördernde Anreiben des Wachses auf die Blechmitte zu bewirken. Es ist natürlich, daß diese Waben platte Zellenböden haben. Schulz hat diese Wabe schon seit geraumer Zeit praktisch erprobt, und wir wissen auch, daß er vorzügliche Resultate damit erzielt hat. Auf seinem Bienenstande kann man einzelne Völker

sehen, die ausschließlich auf Waben mit Metallmitte sitzen und so schön sind, wie sie nur selten angetroffen werden. Die erwähnten Kunstwaben hat Schulz im Frühjahr 1892 auf den Markt gebracht. Er versichert, dieselben seien für Brut- wie Honigräume gleich ausgezeichnet und von unverwüstlicher Dauer, bei absoluter Sicherheit gegen Abreißen und Biegen, selbst beim Gebrauch von allergrößten Waben.

8. **Die Kunstwabe mit plattem Zellenboden** (Fig. 18) findet hauptsächlich nur für kleinere Rähmchen (Halbrähmchen) Anwendung. Der Zellenboden ist, wie der Name sagt, nicht durch Rhomboide gebildet, sondern weist eine glatte Fläche auf. Aus mechanischen Gründen läßt sich bei dieser Prägungsart eine weit größere Menge Tafeln aus einer bestimmten Wachsmenge erzielen, als bei andern. Selbst wenn (wie es manchmal geschieht), der Zellenboden nach dem Ausbauen einen sogenannten Eiwinkel nicht aufweist, bildet dies kein Hindernis zur Brutbenutzung. Die Kunstwabe mit glattem Boden ist wirklich eine Errungenschaft, denn nicht allein bedingt die Pressungsart eine außerordentliche Ausgiebigkeit an Fläche, sondern auch die Haltbarkeit der Mittelwand, obgleich in flacher Prägung, ist vollkommen ausreichend, um diese Tafeln aus zusatzfreiem Wachs herzustellen. Bedingt wird diese kaum glaubliche Widerstandsfähigkeit dadurch, daß Otto Schulz zur Fabrikation dieser Kunstwaben ein Messingwalzenpaar von bedeutendem Durchmesser (12 cm) mit ganz besonderer Sorgfalt eigenhändig gravierte und bei Berücksichtigung einer ganz bestimmten Temperatur, sowie Anwendung eines besonders kräftigen Übersetzungsmechanismus einen ungeheuren Druck auf das zu prägende Wachs ausübt.

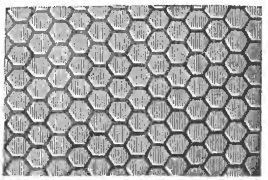


Fig. 18. Plattbodenkunstwabe.

Das vielfach an Fabrikanten gestellte Verlangen nach Kunstwaben mit möglichst vielen Tafeln auf 1 kg und möglichst tiefen

Zellen, bei haltbarer Ware, wird durch diese Sorte in ausgiebigster Weise befriedigt. Obgleich diese Tafeln mit Rücksicht auf die außerordentlich dünne Ausprägung der Mittelwand für Scheibenhonig wohl verwendbar sind, so ist doch davon abzuraten, verkäuflichen Scheibenhonig auf Kunstwaben überhaupt erzeugen zu lassen; man gebe den Bienen von diesen Waben einen schmalen Anfangsstreifen und überlasse ihnen zu diesem Zwecke das Bauen selbst. — Bei einiger Aufmerksamkeit lassen sich die Tafeln mit platten Zellenböden auch für Lang-, resp. Doppel-Rahmen, Bogenstülper-Rähmchen und andere größere Maße anwenden. Es ist aber dann erforderlich, daß die Tafeln bis ein Dritteil von oben an den Seitenschenkeln mit angeklebt werden, bei den unteren zwei Dritteilen aber seitlich eine und nach unten zwei Zellenbreiten Spielraum bleibt für die ganz unvermeidliche Ausdehnung.

Anfänglich mag es auffallen, daß bei diesen Tafeln, wie erwähnt, der Zellenboden glatt und eben ist, also keinen Eiwinkel aufweist. Dieser Umstand ist aber deswegen ganz ohne Bedeutung, weil alsbald nach der Inangriffnahme der Tafeln die bekannte Form des Zellenbodens von den Bienen durch das gegenseitige Arbeiten gebildet wird. Es sind aber auch Fälle vorgekommen, daß an diesen Tafeln, die zur Haupttrachtzeit den Bienen eingehängt wurden, die Zellenanfänge verlängert wurden, während (wahrscheinlich wegen Mangel an Zeit) die Zellenböden glatt belassen wurden. Dieser letztere Umstand ist der Königin kein Hindernis zur Bestiftung; die Eier stehen vielmehr ganz geschlossen, die Brut gedeiht vorzüglich, und dadurch ist der Beweis erbracht, daß für die Brut die Paralleloide der Zellenböden nicht unbedingt nötig sind. (Weiteres hierüber in Kap. IX, 3, S. 78.)

9. Die Mehring-Wabe ist die neueste, von Otto Schulz in den Handel gebrachte Erfindung. Diese Kunstwabe ist mit einer haarfeinen, eingewalzten Drahteinlage versehen, so daß dieselbe, gehörig befestigt, in den Stock gebracht werden kann, ohne daß man ein Ziehen, Dehnen, Bauchen, Abreißen od. dgl. zu befürchten braucht, selbst wenn der stärkste Schwarm in die Wohnung

gebracht wird. Die neue, zu Ehren Mehrings genannte Kunstwabe wird auf dreierlei Art hergestellt: 1. mit grader Drahteinlage, 2. mit Drahteinlage in Schlangenlinien, 3. mit Drahteinlage in rechtwinkliger Kreuzung (also scheinbar weitmaschigem Drahtgewebe). Die Drähte liegen nach jeder Richtung 2 cm auseinander, und ist deshalb die Haltbarkeit trotz der außerordentlich dünnen Mittelwand eine kaum glaubliche, weil das Einbringen des Drahtes bei einer ganz bestimmten Temperatur ohne die geringste Feuchtigkeit mit ungeheurem Druck geschieht; die Drähte sitzen also noch fester, wie eingegossen.

Die Mehring-Kunstwabe ist ebenso haltbar wie eine ausgebaute Tafel, und nach dem Ausbauen ist dieselbe viel dauerhafter. Die größten Vorteile der Mehring-Kunstwabe nach dem Ausbauen sind durchaus nicht zu gering zu veranschlagen; erstens bietet sie aus dem Grunde, daß sie an allen vier Seiten festsitzt, in der Schleuder schon einen weit größeren Widerstand, was bei anderen Tafeln nicht in dem Maße möglich; zum andern ist beim Wandern, beim Transport von Völkern die große Sicherheit, welche der eingebaute Draht verleiht, nicht zu unterschätzen. Bei allgemeiner Anwendung der Mehring-Kunstwabe werden weit weniger mit vollem Bau versehene Völker auf dem Reisewege verunglücken, als es bisher vielfach der Fall gewesen ist. Selbst wenn die Bienenwohnung nicht ganz gerade stehen sollte, die Rähmchen im Stocke also nicht absolut senkrecht hängen, so ist, wenn die Abweichung nicht allzu groß, bei Anwendung der Mehring-Kunstwabe nichts zu befürchten, da die Wabe immer in die Mitte der Rähmchen, auch unten und an den Seiten befestigt ist. Ein Hinüberbauen von einem Rähmchen in das andere ist ausgeschlossen.

Die Mehring-Wabe wird nach dem genauen Innenraum des Rähmchens zugeschnitten. Alsdann wird die Tafel auf das gut 1 cm starke, willig in das Rähmchen hineinfallende Anklebebrett, — welches auf der unteren Seite 2 Leisten erhält, die etwa 1 cm überstehen müssen — gelegt, und in bekannter Weise wird nun

das von einem Licht abtropfende oder aus einem Kännchen gegossene Wachs in die Ecken herunterfließen lassen an allen vier Rähmchenseiten, oben, unten, rechts und links. Nachdem die eine Seite fertig, wird das Anklebebrett weggelegt und die andere Seite ebenso angelötet. Die Wabe kann sofort in den Stock gehängt werden. Das Ankleben und Einbringen geschehe, wie auch bei den anderen Kunstwaben, bei möglichst warmer Temperatur.

Wer eine andere Befestigungsart für die Mehring-Kunstwabe wünschen sollte, dem könnte man empfehlen, die Rähmchenhölzer sämtlich in der Mitte aufzuschneiden, zu Rähmchen zusammen zu nageln (welche jedes dann nur von halber Tiefe), wozu an jeder Ecke ein Stift genügt. Nachdem dies geschehen, wird die Mehring-Kunstwabe auf die Kante des einen Rähmchens gelegt, dann das zweite Rähmchen darauf, und nun beide mit 2 cm langen recht dünnen Stiften zusammen genagelt; die Mehring-Kunstwabe ist jetzt in der Mitte. Selbstverständlich ist bei dieser Befestigungsart, daß die Mehring-Kunstwaben nach dem Außenmaß der Rähmchen zugeschnitten werden müssen.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß die Mehring-Kunstwabe nur in den Brutraum und zur Gewinnung von Schleuderhonig in den Honigraum benutzt werden soll, denn obgleich überhaupt niemals Kunstwaben als Grundlage für Scheibenhonig genommen werden sollten, so wäre es doch geradezu ein Unding, jemanden Scheibenhonig mit Draht-Einlage zuzumuten. Wie O. Schulz versichert, haben die eingelegten Drähte auf die Brut gar keinen Einfluß, da die Bienen von dem Vorhandensein des haardünnen Drahtes gar keine Ahnung zu haben scheinen.

*) Während dieses Werk sich unter der Presse befindet, macht Pastor P. Warnstorf aus Buslar bekannt, daß es ihm gelungen ist, Kunstwaben mit Zellen von normaler Tiefe herzustellen. Wir werden im Anhang Näheres hierüber mitteilen.

IX. Preſſung und Qualität der Kunſtwaben.

Die Kunſtwaben, welche gegenwärtig überall angeboten werden, ſind keineswegs immer gleich. Vorerſt iſt, wie wir in den vorhergehenden Kapiteln geſehen haben, das Material nicht immer dasſelbe, allein auch in bezug auf die Preſſung weichen die Kunſtwaben manchmal ganz erheblich von einander ab. Ferner iſt die Stellung der Zellen nicht immer dieſelbe, und es kommen auch noch ſonſtige Abweichungen in bezug auf die Qualität vor. Es dürfte daher angezeigt ſein, dieſelben näher zu beſprechen und zugleich darauf hinzuweiſen, welche Anſprüche die Praxis an tadelloſe Kunſtwaben ſtellt.

1. Die Zellengröße. Dieſe iſt in erſter Linie zu beachten, denn dieſelbe iſt keineswegs gleichgültig. Die Biene ſelbſt baut durchſchnittlich auf 10 cm 18—19 Zellen. Die Bienen ſind aber im Süden etwas kleiner, im Norden etwas größer, und in dieſem Maße weicht auch der Zellenbau derſelben etwas ab; ferner iſt dieſelbe ab und zu auf demſelben Stande etwas verſchieden, ſowie ja auch die Völker ſelbſt in bezug auf die Größe der Bienen um ein Minimum variieren, obſchon dieſer Unterſchied nicht konſtant bleibt. Es iſt demnach klar, daß es ſich hier nicht um abſolut geltende Zahlen, ſondern nur um Durchſchnittsannahmen handeln kann. Es fragt ſich, ob durch größere Kunſtwabenzellen die Bienen ſich vergrößern laſſen. Dieſes iſt nicht der Fall, denn die Bienen geben der Arbeitsbienenlarve nur ganz beſtimmt zugemeſſenes Schlußfutter vor der Verdeckelung; es würde ja auch ſonſt ein der Königin ſich nähernbes Weſen entſtehen (Drohnenmütterchen!). Die Grenze nach entgegengeſetzter Seite — die Erzielung kleinerer Bienen — läßt ſich etwas weiter ausdehnen. Hierzu kommt noch der Umſtand, daß größere Zellen in den Kunſtwaben leichter Vorſchub zu Drohnenbrut geben, wenn ſich die Wabe beim Ausbauen noch etwas ausdehnt. Waben mit kleineren Zellen liefern zwar etwas mehr

Bienen, dagegen werden ſie eher unbrauchbar, weil die Zellen zu enge werden könnten. Hier iſt alſo ein Mittelweg jedenfalls am empfehlenswerteſten (cf. R. Kämpf, a. a. O. S. 13 f.).

Es fragt ſich aber: „Bis zu welcher Grenze kann man mit der Vergrößerung der Arbeitsbienenzellen bei den Kunſtwaben gehen?“ Über dieſe Frage gab Kantor H. Müſſigbrodt in der „Deutſchen illuſtrierten Bienenzeitung“ (I. Sp. 149 ff.) verſchiedene Mitteilungen, die kurz folgendermaßen lauten:

„Sehen wir uns zunächſt die von Bienen gebauten Arbeiterzellen an, ſo finden wir an der Hand des Maßſtabes, daß dieſelben in der Größe differieren (18 bis 19 Zellen auf 10 cm). Auch iſt der Bienenzellenbau bei weitem nicht ſo regelmäßig, als man für den erſten Augenblick denkt. Die verdickte Außenwand der Zellen täuſcht unſer Auge, nur der Zellenkörper zeigt die größere oder geringere Abweichung in der Form. In Zellen mit vielen Nymphenhäutchen iſt die prismatiſche Spitze nahezu kugelig und der Zellenkörper zeigt nur noch ſchwache Spuren der Sechseckskanten. Wären dieſe Zellen noch ſo weit, als ſie urſprünglich waren, ſo würden ſich in ihnen nach meiner Meinung ebenſo große und ausgebildete Bienen entwickeln, trotzdem die Form der Zelle merklich anders iſt, als in normalen Zellen. Nur die Weite der Zellen hat einen Einfluß auf die Größe der Bienen.

„Wie haben ſich nun die Waben von Friderich in Greifswald bewährt, welche auf 10 cm 17 ½ Zellen haben? Schon ſeit einer Reihe von Jahren haben wir die Erfahrung gemacht, a) daß dieſe Zellen nicht zu groß ſind, b) daß die in ſolchen Waben erbrüteten Bienen ſehr kräftig und leiſtungsfähig ſind, c) daß ein Beſetzen mit einzelnen Zellen Drohnenbrut bei regelrecht geleitetem Ausbau nicht viel häufiger vorkommt als beim Naturbau, d) daß Tafeln aus dieſen Kunſtwaben verſchiedene Jahre im Brutraum können gelaſſen werden und die Bienen kräftig bleiben; e) wären die Zellen zu groß und würden viel Drohnen darin erbrütet, dann würde ein geringer Abſatz Herrn Friderich längſt veranlaßt haben, ſein Fabrikat zu ändern“.

Dieſes letztere ſcheint nun auch der Fall geweſen zu ſein, denn der erwähnte Fabrikant, wie auch Scheibe in Leipzig, der ebenfalls größere Zellen lieferte, fabriciert jetzt ſeine Kunſtwaben auf amerikaniſchen Walzwerken mit Zellen normaler Größe. Wenn auch H. Müſſigbrodt bemerkt: „Ueber die allein richtige Weite der Zellen dürften wir ebenſo wenig auf den hundertſtel Millimeter einig werden, als über die Weite der Abſperrgitter, und der Ausbau der Bienen wird auf Kunſtwaben ebenſo in der Größe der einzelnen Zellen ſchwanken als beim Naturbau“, ſo kann man doch ſagen, daß die richtigſte Größe 18⅓ Zelle auf 10 cm iſt (die Abſperrgitter-Schlitzweite muß $^{44}/_{100}$ cm betragen).

2. Die Zellenanſätze. Neben der Größe der Zellen iſt auch die Ausprägung der Mittelwand und die Zellenerhöhung zu beachten. Wir haben ſchon früher bemerkt, daß es keineswegs unbedingt erfordert iſt, ſehr hohe und dünne Zellenanſätze zu haben. Vielmehr hat die Erfahrung gelehrt, daß Kunſtwaben mit guter Prägung, wenngleich mit niedrigen Zellenanſätzen, den andern vorzuziehen ſind. Sehr viele Imker glauben, die Kunſtwaben mit recht hohen Zellenrändern ſeien die beſten. Dies iſt durchaus nicht immer der Fall, ſondern der Hauptſchwerpunkt liegt in der Genauigkeit der Zellenränder überhaupt; ob die Zellenränder einen oder ein paar Millimeter höher ſind, iſt ganz Nebenſache; ja es werden ſogar Kunſtwaben, deren Zellenanfänge kaum erkennbar ſind, ſehr gut und ſchnell ausgebaut. Höhere Zellenränder mögen den Bienen ſogar zuweilen mehr Arbeit verurſachen, wenn ſie dieſelben zum Teil abändern müſſen, was vielleicht gar nicht ſelten geſchieht, wenn in der menſchlichen Arbeit kleine Fehler vorkommen.

Dies iſt auch die Anſicht G. Seeliger's. Er ſagt u. a.: „Sind bei einer künſtlichen Mittelwand die Zellenanfänge ſo hoch, daß ſie gerade den Bau von Drohnenzellen verhindern, und dazu genügt ein Millimeter und noch weniger, ja ſogar der ſcharf ausgeprägte Zellenboden mit ſcharfer Oberkante, ſo ſind ſie gerade hoch genug, und ich würde meine Bienen nie mit ſolch' unnützer

Arbeit, wie ſie hohe Zellenanſätze ihnen verurſachen, quälen und ihre koſtbare Zeit vergeuden. Wenn das Beſtreben der Kunſtwabenfabrikanten immer mehr und mehr dahin geht, ſich in der Tiefe des Zellenanfanges der von ihnen hergeſtellten Kunſtwaben zu überbieten und die Meinung der Imker ihnen auf halbem Wege entgegenkommt, indem dieſe meinen, je höher der Zellenanſatz, deſto vollkommener ſei die Wabe, ſo iſt das zu bedauern, aber ſehr erklärlich". (Schleſiſche Bienenzeitung 1884. S. 20.)

3. Glatte Zellenböden. Eine eigenartige Erfahrung hat Otto Schulz bei häufiger Anwendung der Kunſtwaben mit glattem Zellenboden gemacht bezüglich der Behandlung dieſes letzteren ſeitens der Bienen. Während einige Völker ſogleich nach der Inangriffnahme den Zellenboden in die bekannten Rhomboiden umformen, laſſen andere den Zellenboden genau ſo glatt, wie er die Maſchine verlaſſen hat. Nach dieſem wiederholtem Vorkommen ſuchte Schulz nach der Urſache und fand, daß ſtets bei den Plattbodenkunſtwaben, bei welchen die Zellenböden ebenſo ſchwach wie die Naturwabe waren, der Boden glatt blieb, während die eine kaum merkliche Idee ſtärkeren Böden umgeformt wurden. Dieſe Erfahrung lehrt wiederum, daß von den Bienen ſtets bis zu einer ganz beſtimmten Nachgiebigkeitsgrenze das Wachs bearbeitet, abgeſchabt, verdünnt wird, und wenn man es ermöglichen könnte, daß bei *jeder* auszubauenden Zelle von vornherein je *eine* Biene ihres bauenden, ſchabenden, drückenden und putzenden Amtes walten würde, wo jede einzelne in und an ihrer Zelle alſo bemüht bleibt, bis zu einer beſtimmten Nachgiebigkeitsgrenze das Wachs wegzuarbeiten, an den Zellenrand in die Höhe zu ſchieben, ſo würde man die Ueberzeugung gewinnen können, daß den Bienen der Zellenbau eine überaus mechaniſche Sache iſt. (Vgl. die Dr. Müllenhoff'ſche Theorie über den Zellenbau der Bienen. Siehe auch Tony Kellen, Bilder und Skizzen aus dem Leben der Bienen § 38. S. 146—151.)

4. Wieviel Wachs verwenden die Bienen von den Kunſtwaben zum Ausbau der Zellen? Um die Frage zu löſen,

wieviel die Bienen von dem Wachſe der Kunſtwaben zum Ausbau der Zellen verwenden, haben einzelne Imker mancherlei Verſuche angeſtellt, ſind jedoch zu verſchiedenen Reſultaten gekommen. Es iſt leicht, einen Verſuch mit künſtlich gefärbten Waben anzuſtellen. Otto Schulz hält für das Richtigſte, die gewöhnlichen Kunſtwaben mit $^3/_5$ des benötigten Wachſes anzufertigen.

5. Die Stellung der Zellen. Was die Stellung der Zellen anbelangt, ſo ſind einige Bienenzüchter und Fabrikanten der Anſicht, die Zellen müßten mit der Spitze des Winkels nach oben, die andern, ſie müßten mit der einen Seite des Sechsecks nach oben ſtehen. Es fragt ſich: wie bauen die Bienen? Bauen ſie mit der Spitze eines Winkels nach oben oder mit wagerecht liegenden Zellenſchenkeln nach oben und unten ? Soll alſo die Stellung der Zellen in den Kunſtwaben ſein wie in Fig. 19 oder wie in Fig. 20?

Wenn die Bienen in völliger Freiheit bauen, alſo ohne gegebenen Vorbau, ſo führen ſie ihre Zellen mit einer Winkelſpitze

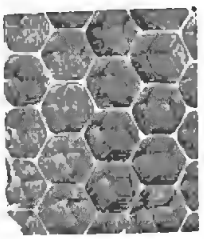


Fig. 19.

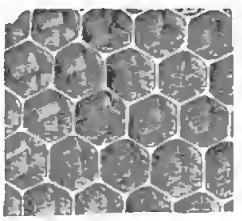


Fig. 20.

nach oben auf (wie in Fig. 20). Dieſes iſt immer der Fall, wenn ſie an eine horizontale Fläche anbauen. Wird der Zellenbau aber an einer unebenen oder ſpitzen Fläche begonnen, ſo findet man meiſtens das Gegenteil. Häufig findet ſich aber weder die eine noch die andere Stellung, ſondern eine ſolche, die die Mitte zwiſchen beiden einhält. Es iſt demnach anzunehmen, daß das von den Zufälligkeiten des Anfanges abhängt, da ja bekanntlich die Biene ſich beim Wabenbau den Umſtänden zu akkomodieren weiß.

Was nun die Kunſtwaben anbelangt mit der einen oder andern Zellenſtellung, ſo ſind die Bienenzüchter nicht darüber einig, welcher von beiden der Vorzug zu geben iſt. R. Kämpf bemerkt hierüber: „Ich habe die Kunſtwabenanfänge nach beiden Richtungen hin verſucht, aber eigentlich keinen Unterſchied in der Bereitwilligkeit des Volkes zum Bauen gefunden, wohl aber iſt die Stellung der Zellen mit einer Seite des Sechsecks nach oben vorzuziehen, indem in dieſer Lage ſich die Kunſtwabe aus phyſiſchen Gründen weniger ausreckt. Wer ſich von der Richtigkeit meiner Behauptung überzeugen will, der mache eine Kunſtwabe recht warm oder tränke dieſelbe gut mit Petroleum oder Benzin, ſo daß ſelbe recht geſchmeidig wird, und probiere dann mit den Händen, nach welcher Richtung ſich dieſelbe leichter ausdehnen läßt“. Dagegen war Gravenhorſt der Anſicht, daß „eine Wabe, deren Zellen ſo gebaut ſind, daß deren eine Winkelſpitze nach oben, während die entgegengeſetzte nach unten gerichtet iſt, eine größere Haltbarkeit hat, als eine Tafel, deren Zellen mit einer Breitſeite je nach oben und unten liegen. Im erſten Falle wird jede Zelle von zwei andern getragen und hat in der Mitte eine ſenkrecht ſtehende Zellenwand zur Stütze unter ſich, auch bildet ſo jede einzelne Zelle gleichſam ein Spitzbogengewölbe, das dem Drucke von oben beſſer widerſteht. Im zweiten Falle liegt die eine Breitſeite einer Zelle auf der Breitſeite einer anderen, und die Stütze an den beiden Enden rechts und links iſt jedenfalls eine geringe. Die ganze Laſt des Inhaltes, Honig oder Brut, übt ſo unbedingt einen ſtärkeren Druck auf die Unterlage aus, als bei der andern Stellung, und muß ein leichteres Abreißen der mit Honig oder Brut gefüllten Zellen zur Folge haben“. Ob es aber für die Entwickelung einer Larve oder vielmehr einer Nymphe auch beſſer iſt, wenn ſie ſtatt auf einer ebenen Fläche über einem Winkel liegt, den zwei zuſammenſtoßende Zellenwände bilden, darüber wagte Gravenhorſt anfänglich ſich nicht auszuſprechen, erſt nach einigen Jahren erklärte er: „Wir haben in den letzten Jahren dieſe Sache ſcharf im Auge behalten, aber in keiner Beziehung einen Unterſchied in der Haltbarkeit, dem

rascheren Ausbauen oder der Bestiftung der Waben, noch viel weniger einen hemmenden Einfluß bei der Entwicklung der Brut bemerkt, so daß wir der Sache vielleicht mehr Wichtigkeit beilegten als nötig ist". (cf. Deutsche illustr. Bztg. I. Sp. 359 ff., VI. Sp. 29 ff. — R. Kämpf, a. a. O. S. 13. — Leipziger Bztg. 1888. S. 77. — Langstroth on the honeybee p. 376.)

Aus den vorstehenden Angaben erhellt, daß man beim Anleben der Kunstwaben keine Rücksicht auf die Stellung der Zellen zu nehmen braucht. Den Bienen gegenüber ist jede Zelle gleichwertig einer runden Zelle und die Stellung derselben ist ihnen deshalb gleichgültig.

Es dürfte interessant sein, auch die Ansicht Otto Schulz's über den fraglichen Punkt zu hören. „In neuerer Zeit", schreibt er, „sind wiederholentlich Stimmen darüber laut geworden, als sei die Zellenstellung meiner Kunstwaben nicht die richtige. Diejenigen Herren, welche sich zu diesem Einspruch berufen fühlten, haben wohl nicht daran gedacht, daß, als ich das erste Walzenpaar zum Gravieren in Angriff nahm (1871), ich mich zuvörderst davon zu unterrichten bemüht sein mußte, welche Stellung die Zellen im freien Bau einnehmen, und da habe ich denn bei rund hundert Stöcken mit Stabilbau gefunden, daß die Mehrzahl der Waben so aufgeführt waren, daß die Eckenachsen der Zellen wagerecht liefen. Die Amerikaner haben es mir genau nachgemacht, und man darf doch wohl annehmen, daß auch dort eine Prüfung der Zellenstellung im Naturbau stattfand. Thatsache bleibt aber auch, daß bei der Anfertigung der Kunstwaben aus mechanischen Gründen die von mir gefundene Zellenstellung die größte Haltbarkeit der Wabe im Stocke gewährleistet".

6. Die Eigenschaften, die bei der Wahl von Kunstwaben zu berücksichtigen sind. Mancher Bienenzüchter könnte die Frage stellen: Welche Kunstwaben sind die besten? In andern Worten: Was für Kunstwaben soll man verwenden, oder welche Eigenschaften sollen gute Kunstwaben haben?

Hier läge es nahe auf der Hand, die verſchiedenen deutſchen Fabrikate zu kennzeichnen, allein wir wollen niemandem zu nahe treten und enthalten uns deshalb, irgend eine Firma zu nennen. R. Kämpf (a. a. O. S. 14 f.) hat zwar die bekannteren deutſchen Kunſtwabenfabrikanten charakteriſiert, allein man müßte dieſe Liſte noch weiter ausdehnen, und dann könnte man ſich der Gefahr ausſetzen, der Parteilichkeit beſchuldigt zu werden. Wir ziehen es daher vor, keinen Namen zu nennen, ſondern die zutreffenden Ausführungen wiederzugeben, in denen Ingenieur Siegwart die erwähnten Fragen von einem allgemeinen Standpunkte aus beantwortet.

„Die Kunſtwabe", ſagt er, „ſoll die Naturwabe erſetzen und ihr daher möglichſt nahe kommen. Die Naturwabe wiegt pro □ Meter 683 g, hat eine Tiefe von 23 mm und ſoll mit Honig gefüllt pro Decimeter Länge und 0,30 Höhe bei einer Temperatur von 28 ° C. einen Zug aushalten, welcher einem Kilogramm gleichkommt.

„Iſt es nun möglich, daß die Kunſtwaben dieſe Bedingungen je erfüllen können? Es iſt unmöglich, Kunſtwaben zu erſtellen, welche per □ Meter nur 683 g wiegen und dabei eine Tiefe von 23 mm erreichen. Man erſtellt zwar Kunſtwaben für Honigkäſtchen[1]), welche pro □ Meter kaum 683 g wiegen, ſie ſind aber weit davon entfernt, 23 mm tief zu ſein, ſie haben beinahe keine Zellenanſätze und können nur in ſchmalen Streifen erſtellt werden, weil hiezu ein ſehr großer Druck erforderlich iſt, welcher mit langen Walzen nicht zu erreichen iſt. Wer überhaupt die Eigenſchaften des Wachſes kennt, weiß ebenſo, daß es unmöglich iſt, Kunſtwaben zu erſtellen mit Zellen, die 11,5 mm tief ſind.

„Mit Walzen können ſo tiefe Zellen nie erſtellt werden aus mathematiſch-mechaniſchen Gründen. Die Kunſtwabe tritt in beinahe wagerechter Lage zwiſchen den Walzen hervor, oder ſoll es wenigſtens. Die Walzen haben Zähne von der Form der Zellen,

[1]) Die Kunſtwaben ſollten in den Honigkäſtchen nur zu ſchmalen Anfangſtreifen Verwendung finden, nicht aber, wie es vielfach u. a. in England und Frankreich üblich iſt, faſt das ganze Käſtchen füllen.

welche ſich ins Wachs hineinpreſſen. In der Berührungslinie der Walzen ſtehen dieſe Zähne beinahe ſenkrecht zur Kunſtwabe, bevor aber dieſe Zähne die erzeugte Zelle verlaſſen, nehmen ſie eine ſchiefe Lage ein, wodurch dieſe Zellen verunſtaltet oder gar aufgeriſſen werden, wenn die Wände über 2 mm tief ſind. Schon bei dieſer Tiefe werden dieſe Zellen etwas ſchräg geſtellt, dieſe Schräge ſchadet jedoch nicht, aus einem Grunde, der ſpäter zur Sprache kommt[1]).

„Bei den gepreßten Waben ſind die Hinderniſſe nicht weniger beträchtlich.

„Wenn es daher unmöglich iſt, in bezug auf Gewicht und Tiefe den Naturwaben nachzukommen, ſo iſt es doch möglich, Kunſtwaben zu erſtellen, welche einen genügenden Widerſtand gegen Zug leiſten. Allerdings geſchieht es auf Koſten des Gewichtes und der Form der Waben.

„Die Kunſtwaben haben höchſtens eine Dicke oder Tiefe von 5 mm. Das Profil dieſer Waben wäre daher weit ſchwächer als jenes der Naturwaben, wären die Wände und der Boden der Kunſtwaben nicht dicker als jene der Naturwaben. Um ſomit dieſen Kunſtwaben die nötige Feſtigkeit zu geben, müſſen ſie dicker ſein, alſo mehr Wachs beanſpruchen als die Naturwaben. Selbſt wenn das ſchwächere Profil der Kunſtwaben gleich viel Wachs enthielte, als ausgebaute Naturwaben, ſo würden ſie nicht widerſtandsfähig genug ſein, weil eben das Wachs in dem ſchwächern, weniger tiefen Profil der Kunſtwaben nicht ſo gut verwendet iſt, als bei den ausgebauten Waben. Gute, hinreichend ſtarke Kunſtwaben müſſen daher einen Überſchuß an Wachs haben".

Die Kunſtwaben unterſcheiden ſich in bezug auf die Erzeugung in gewalzte, gegoſſene und gepreßte, in bezug auf das Gewicht in dünne und dicke und in bezug auf die Form in Arbeitsbienen- und in Drohnenwaben, endlich

[1]) Und doch giebt es gegenwärtig Kunſtwaben, welche die volle Normaltiefe aufweiſen; natürlich iſt die Fabrikationsweiſe eine anderer.

in bezug auf die Wachsverteilung in dickwandige mit dünnem Boden und in dünnwandige.

a. Erzeugung (gewalzte, gegoſſene oder gepreßte Kunſtwaben). Die gewalzten Waben verdienen den Vorzug vor den gepreßten. Die erſteren ſind unter größerem Druck erzeugt und ſind daher feſter und widerſtandsfähiger gegen Zug. Sie ſind auch glätter. Ferner ſind ſie frei von Schmiermaterial. Die Schmiermittel, welche man verwendet, um das Haften des Wachſes an der Walze zu verhindern, ſind ſehr verſchieden, aber meiſtens ätzender Natur. Es darf ſomit an guten Kunſtwaben kein Schmiermittel haften, weil es das ſchnelle und willige Ausbauen der Waben verhindert. Das iſt nun bei den gepreßten Waben nicht zu verhindern. Beim Walzen hingegen wird das Schmiermittel durch das Wachs, welches zwiſchen den Walzen gepreßt wird, zurückgedrängt, und die Kunſtwabe muß bei richtigem Verfahren vorne ganz trocken herauskommen. Iſt das nicht der Fall, ſo muß das Fabrikat verworfen werden. Dieſe Kunſtwaben überziehen ſich dann beim Trocknen mit einem weißen Hauch. Es rührt das von einer Verſeifung des Wachſes her. Dieſer Hauch iſt nicht zu verwechſeln mit jenem, welchen die Kunſtwaben und jedes Wachs beim längeren Aufbewahren annehmen und welcher verſchwindet, ſobald man dieſelben einen Augenblick der Sonne ausſetzt. (Hierüber vgl. das Kapitel über das Aufbewahren der Kunſtwaben.)

Die gewalzten Waben ſind inſofern weniger den Verfälſchungen ausgeſetzt, als das Wachs unter den Walzen geknetet wird und eine vorherige Beimiſchung von ſpröderen Subſtanzen das Walzen ſchwierig, ja unmöglich macht.

Die gegoſſenen Kunſtwaben ſind ſehr häufig ſpröde und tragen an manchen Stellen Riſſe an ſich. Dennoch kann man nach einer gewiſſen Übung auf Handpreſſen vorzügliche Mittelwände erzeugen.

b. Gewicht (dünne oder dicke Mittelwände). Der Widerſtand, den die Kunſtwaben bieten, iſt mehr oder weniger

von deren Dicke abhängig. Weil das Profil der Naturwaben nie erreicht werden kann, ſo muß ein Überſchuß an Wachs dieſen Mangel erſetzen. Nun giebt es eine Unmaſſe von verſchiedenen Rahmengrößen. Es iſt klar, daß kleine Rahmen Kunſtwaben erfordern von geringerer Feſtigkeit und alſo geringerem Gewicht, als große Rahmen. Eine Unterſcheidung der Kunſtwaben in dicke und dünne, oder ſchwere und leichte iſt daher für Fabrikanten und Käufer geboten. Die Erfahrung zeigt, daß Kunſtwaben aus Bienenwachs, welche pro □ Meter 1,1 bis 1,2 kg wiegen, allen Anforderungen entſprechen, welche ſelbſt ein ungeſchickter Bienenzüchter an dieſelben ſtellen kann. Für Rähmchen, welche 25 cm im Quadrat nicht überſteigen, genügen die ſog. dünnen Waben, deren Gewicht pro □ Meter 800 bis 900 g beträgt. Bei ſorgfältiger Behandlung genügen dieſelben auch noch für größere Rahmen.

Will man möglichſt ſparſam mit dem Wachs umgehen und daher ſoviel wie möglich dünne Kunſtwaben verwenden, ſo iſt folgendes zu beachten. Man verwende alle Kunſtwaben zuerſt im Brutraum und zwar hänge man ſie nicht ſogleich in die Mitte desſelben, ſondern zuerſt unmittelbar an's Fenſter. Die Bienen verſtärken und befeſtigen dann zuerſt die Waben oben an ihrem Aufhängepunkt. Sie arbeiten dieſelben nach und nach aus, wodurch das Profil verſtärkt wird und die Waben mehr Feſtigkeit erhalten. Endlich, wenn dieſelben durch Einhängen neuer Waben immer tiefer in's Brutneſt hineinkommen, wird ein Teil derſelben zum Brüten benützt; dadurch werden die Waben von neuem verſtärkt, und endlich, wenn ſie ganz in Anſpruch genommen werden, haben ſie eine für alle Fälle hinreichende Feſtigkeit, um beliebig, ſelbſt im Honigraum, verwendet und hernach ausgeſchleudert zu werden. — Bei mehretagigen Wohnungen iſt es noch richtiger, die Kunſtwaben ſtets in die unterſte Etage zum Ausbauen einzuhängen, und wird zu dem Ende durchaus naturgemäß verfahren, wenn die ganze untere Etage bei Beginn der Bauluſt von den Bienen mit Kunſtwaben ausgeſtattet vorgefunden wird; es findet dann im

Brutlager eine Störung durch Auseinanderziehen und Zwiſchenhängen nicht ſtatt. Die Erweiterung reſp. Verlängerung des Baues nach unten iſt das naturgemäßeſte.

c. Form (Arbeitsbienen- und Drohnenwaben). In bezug auf die Form unterſcheidet man Arbeitsbienen- und Drohnenwaben. Den erſteren muß jedenfalls der Vorzug eingeräumt werden. Drohnenwaben giebt es immer genug von ſelbſt. Es werden zwar auch künſtliche Drohnenwaben verfertigt; es empfiehlt ſich jedoch dieſe nur im Honigraum behufs Gewinnung von Schleuderhonig zu verwenden.

d. Wachsverteilung (dickwandige und dünnwandige Kunſtwaben). Wichtig iſt endlich noch die Art und Weiſe, wie das Wachs in den Zellen der Kunſtwaben verteilt iſt. Der Boden ſoll möglichſt dünn ſein, weil er den Bienen am unzugänglichſten iſt und daher deſſen Wachs nicht leicht zum Ausbau verwendet werden kann. Die Zellenwände ſind dagegen den Bienen leichter zugänglich; enthalten ſie beinahe die Geſamtmaſſe des Wachſes, ſo werden ſie ſchnell ausgebaut, und die Waben bieten dann auch mehr Feſtigkeit gegen Zug. Die Kunſtwaben, welche von den Maſchinen von Root und den ältern Syſtemen geliefert worden, haben ſechseckige Zellen und ſind für das Auge vielleicht angenehmer. Die Wachsverteilung in dieſen Waben iſt jedoch nicht eine ſo vorteilhafte. Bei näherer Betrachtung zeigt ſich, daß die Hauptmenge des Wachſes ſich da befindet, wo die Zellenwände mit dem Boden zuſammenſtoßen. Die Zellenwände ſind am Boden dick und verdünnen ſich nach außen. Dieſe Verjüngung erleichtert nicht allein die Erſtellung der Wabenwalzen, ſondern auch das Walzen und Abnehmen der Kunſtwaben. Sie hat aber den Nachteil, daß die Hauptwachsmaſſe an dem den Bienen unzugänglichſten Ort iſt.

e. Kunſtwaben aus weißem Wachſe. In jüngſter Zeit hat man auch Kunſtwaben aus weißem Wachſe in den Handel gebracht und zwar in der ausgeſprochenen Abſicht, ein zur Verwendung von Honigwaben geeigneteres Produkt zu bieten-

Der bereits erwähnte Ingenieur Siegwart hat in der Schweizeriſchen Bienenzeitung (1885, S. 109) verſchiedene Einwände dagegen erhoben. Man kann ihm jedoch erwidern, daß gerade die weiße Farbe der Wabe ein appetitlicheres Ausſehen giebt; ſchöne weiße Waben haben doch ein anſprechenderes Ausſehen als tiefgelbe. Auch iſt es fraglich, ob dem Wachs Fett u. ſ. w. beigemiſcht wird, da die weiße Farbe doch auch durch Bleichen des Wachſes erzielt werden kann. Sodann haben wir bereits darauf hingewieſen, daß vom Gebrauch der Kunſtwaben, ſelbſt der allerweißeſten, für Honigkäſtchen in ganzen Stücken abzuraten iſt; nur ganz ſchmale Anfangsſtreifen ſollen gebraucht werden, und hierzu eignen ſich auch die weißen natürlich recht gut. Im Weiteren iſt noch folgendes zu bemerken: Es können ſich nicht alle Kunſtwabenfabrikanten damit einverſtanden erklären, daß das gebleichte reine Bienenwachs zu Kunſtwaben nicht zu verarbeiten wäre. Die techniſchen Schwierigkeiten ſind nicht zu bedeutend, jedoch iſt immerhin das an der Sonne gebleichte Wachs (von chemiſcher Bleiche ganz abgeſehen) durchaus nicht mehr von der urſprünglichen Zuſammenſetzung, hat nicht mehr die Eigentümlichkeit des von den Bienen ganz friſch erzeugten Wachſes. Die Schmelzung, welche das Wachs im Stocke doch nicht erfährt, das wochenlange Ausgeſetztſein der atmoſphäriſchen Luft, die unzählige Male wiederholte Befeuchtung haben das Material total verändert, zwar nicht ſoweit, daß die Bienen das in Kunſtwabenform ihnen gegebene Bleichwachs zum Ausbau nicht annehmen würden, ſondern es würde dem Imker gewaltige Schwierigkeit bereiten, ſolche Tafeln einzukleben, denn ſie würden ihm unter den Fingern zerbrechen. Die lange Einwirkung des Sauerſtoffes der Luft hat dieſe Sprödigkeit herbeigeführt, und wo man dennoch brauchbare weiße Waben erhält, kann man annehmen, daß das Wachs — einerlei ob dem Fabrikanten bewußt oder nicht — zuvor einen Zuſatz von Fett oder dgl. zum Geſchmeidigmachen erhielt, und gewöhnlich pflegen dieſe Waben ſich auch gewaltig zu dehnen.

X. Die Schulz-Körbs'sche Patentkunstwabe.

§ 1. Die Erfindung der „Einseitigen".

Im Herbst 1887 machte der Kantor Körbs aus Berka a. d. Ilm in den Fachzeitschriften bekannt, daß er eine neue Kunstwabe erfunden habe, welche nicht zum Brüten, sondern nur zur Honigaufnahme benutzt zu werden bestimmt sei. Er teilte jedoch nichts näheres über dieselbe mit, sondern bemerkte nur, er habe ein Patent auf seine Erfindung angemeldet. Als Otto Schulz hiervon Kenntnis erhielt, erklärte er, ebenfalls eine neue Kunstwabe erfunden zu haben, die der Körbs'schen im wesentlichen gleichen müsse. Er sagte, dieselbe sei bei ihm längst fertig gewesen und er habe nur mit der Veröffentlichung zurückgehalten, um erst dieselbe in der Praxis noch besser prüfen zu können. Schulz kam mit seiner Patentanmeldung zwei Tage später als Körbs. Die hierauf gepflogenen Unterhandlungen zwischen den beiden Erfindern hatten endlich das Resultat, daß Körbs (anerkennend, daß eine Verschmelzung der beiden Patente unbedingt angezeigt sei, um ein Fabrikat von größtmöglicher Vollkommenheit zu erhalten) seine Patent-Anmeldung zu Gunsten der Schulz'schen zurücknahm. Die neue Kunstwabe, deren alleinige Fabrikation Otto Schulz übernahm, erhielt den Namen: „Schulz-Körbs'sche Patentkunstwabe". Schulz hatte seinen Patentanspruch in Deutschland und Österreich-Ungarn wie folgt formuliert: „Auf Anwendung von Kunstwaben mit einseitig frei vorstehenden Zellenansätzen versehen, deren gegenüberliegende Fläche selbst eben und ohne Ansätze, oder deren gegenüberliegende Fläche mit einer ebenen Schutzdecke abgedeckt ist zum Zwecke der Erzielung einseitigen Wabenbaues".

H. Körbs veröffentlichte im Januar 1888 eine kleine Broschüre unter dem Titel: „Die neue Kunstwabe". Er erzählt darin die Geschichte seiner Erfindung. Als er Gravenhorst's „Praktischen Imker" studierte, fand er auf Seite 73 der III. Auflage (S. 91

der IV. Aufl.) die Bemerkung: „Recht merkwürdig ist es, daß die Königin, wenn sie auf einer Seite einer Wabe verschiedene Eier abgesetzt hat, dann sich sofort auf die andere begiebt, und nun ganz genau die gegenüberstehenden Zellen bestiftet". Körbs suchte nun zu erfahren, ob die Königin von der weiteren Bestiftung der ersten Wabenseite abstehe, wenn es ihr unmöglich gemacht sei, die zweite Seite zu bestiften. Dieses brachte ihn auf die Idee, einseitige Waben zu erzeugen.

Wir haben vorhin bemerkt, daß Otto Schulz auf denselben Gedanken verfallen war. Da es bis jetzt noch nicht bekannt ist, wie er auf jene Idee kam, wird es von Interesse sein, dieses hier mitzuteilen, bevor wir über die weiteren Körbs'schen Versuche berichten. Schulz machte seine ersten Fabrikationsversuche auf „Einseitige", nachdem er wiederholt bemerkt hatte, daß die Bienen an die (gegen die Einflüsse von Feuchtigkeit in Wachs getränkten) Schiedbretter seiner Bienenwohnungen, auf welche Kunstwabenstücke durch die Sonnenwärme festgeklebt waren, die schönsten Zellen aufführten, die er durch allmähliches Weiterrücken des Schiedbrettes nach Belieben verlängern ließ. Er dachte, diese Bemerkung ließe sich in die Praxis übersetzen und dort verwerten, und er ging daher sogleich zur Herrichtung einer Walze über, mit der man einseitige Kunstwaben erzeugen könnte. Bei dieser Arbeit kreuzten sich die Interessen auf merkwürdige Weise (Duplicität der Ereignisse!).

Inzwischen war Körbs nach manchen mißlungenen Versuchen mit Papier, Gips u. s. w. auf den Gedanken gekommen, schwaches Blech zu nehmen und die Kunstwaben hierauf zu befestigen. Dieses gelang am besten, und nachdem er mehrere Versuche in dieser Hinsicht angestellt hatte, kam er zu folgenden Schlußfolgerungen: [1])

[1]) H. Körbs, Die neue Kunstwabe. S. 3 ff. Zur weiteren Geschichte der „Einseitigen" vergleiche man den bemerkenswerten Artikel von Otto Schulz: „Kunstwabenkünsteleien" in der „Deutschen illustrierten Bienenzeitung", V. Sp. 111 ff.

1. Die ausgebaute einseitige Wabe wird von der Königin nie bestiftet, auch wenn sie mitten ins Brutnest gehängt wird.

2. Die noch nicht ausgebaute einseitige Wabe kann von der Königin eventuell bestiftet werden, wenn letztere zu einer Zeit auf die Wabe kommt, wo die Bienen die Zellen noch nicht über Normallänge gebaut haben.

3. Die einseitige Wabe wird höchstens einmal mit Brut besetzt.

4. Die unausgebaute einseitige Wabe, im Stocke richtig placiert, wird überhaupt nicht von der Königin bestiftet.

Manche Imker ziehen schon jetzt die „Einseitige" allen andern Kunstwaben vor, und man muß eben die Waben im ausgebauten und gefüllten Zustande gesehen und solche ausgeschleudert haben, um den Wert derselben zu erkennen. Der Patent-Inhaber ist gegenwärtig von der allgemeinen Einführung der „Einseitigen" so sicher überzeugt, daß er schon eine dritte Maschine ausschließlich zur Erzeugung derselben konstruiert hat.

§ 2. Die Fabrikation der „Einseitigen".

Da die einseitige Wabe nicht bloß ein allgemeines Interesse in den beteiligten Kreisen und noch weit darüber hinaus gefunden hat, sondern auch schon seit mehreren Jahren eine bedeutende Verwendung in der Praxis erfährt, dürfte es angezeigt sein, näheres über deren Fabrikation und Gebrauch mitzuteilen. Da dieselbe jedoch patentiert ist, ist es natürlich nicht gestattet, einseitige Waben zum Verkaufe anzubieten. Dennoch möge hier zuerst die Körbs'sche Erklärung Platz finden. Er schreibt darüber:

„Da ich die Versuche mit der Rietsche'schen Wabenpresse machte, so beziehen sich alle Angaben nur auf diese. Die Presse wurde gereinigt und vorgerichtet wie bekannt, das Wachs flüssig und das zu verwendende schwache Weißblech auf einer Petroleumkochmaschine heiß gemacht; man kann dieses auch auf einer Herdplatte thun. Hierauf goß ich soviel Wachs ins Unterteil der Presse, daß es über die Spitzen der Form hinweg ging, legte das

heiße Blech auf, preßte mit dem Oberteile, brachte die Presse in ein Gefäß mit lauem Wasser, daß sie sich abkühlte und nahm dann die fertige Wabe heraus. Bei dieser Anfertigungsweise war allerdings nicht zu vermeiden, daß öfters das Wachs über das Blech lief und auch auf der Rückseite Zellenanfänge entstanden, die ich mit einem Messer wieder abschaben mußte. Ich half mir da auf folgende Weise: ich ließ mir vom Klempner statt des Unterteils der Presse ein ganz flaches Blechgefäß machen, die Ränder ca. 2 cm hoch unter einem stumpfen Winkel nach auswärts gehend; auf den Boden dieses Blechgefäßes legte ich nun zuerst das Wabenblech, goß Wachs auf und preßte. Auf diese Weise wurden die Waben noch besser, hoben sich hauptsächlich besser ab, die Rückseite blieb in der Regel rein, wenn das Blech nicht verbogen lag und platt auflag. Das etwa am Blech überstehende Wachs wurde mit einem Messer abgeputzt. Die Wabe einseitig mit platter Rückwand (ohne Blech) herzustellen, habe ich bald wieder aufgegeben, da die Versuche damit im Stocke nicht befriedigten". (H. Körbs, Die neue Kunstwabe. S. 8 f.)

Die Rietsche-Pressen sind natürlich nicht zur Massenfabrikation von „Einseitigen" geeignet, und als Otto Schulz ein Patent auf diese erlangt hatte, mußte er dieselben in großem Maßstabe zu erzeugen suchen. Zuerst mußte er nach jeder Richtung hin mustergiltige Maschinen sich zu beschaffen suchen. Schon im September 1887 hatte er bei Herrn Voigt in Berlin, welcher ein sehr stabiles Walzwerk in Hannover ausgestellt hatte, zwei noch kräftigere Walzwerke mit *glatten* Messingwalzen ohne Gravierung bestellt. Da von der sauberen Ausführung dieser Arbeit das Gelingen des Ganzen größtenteils abhängt, besorgte Schulz die Gravierung selbst, zu welcher er sich besondere Hilfsvorrichtungen angefertigt hatte. Es wurden so starke Werke mit Messingwalzen gewählt, weil von vorn herein beabsichtigt war, die Wachsschicht auf die Blechtafeln aufzuwalzen. Daß diese Technik so gewaltige Schwierigkeiten in sich schließen konnte, wie dies thatsächlich der Fall war, hätte man kaum glauben sollen.

Nach vieler Mühe gelang es jedoch, alle mechanischen Hindernisse zu überwinden, und gegenwärtig ist es möglich, einseitige Waben mit Blechwand zu liefern, die abgesehen von ihrer Eigenart ein recht hübsches Aussehen haben.

Es wäre zwecklos, hier weitere Mitteilungen über die Schulz'sche Fabrikationseinrichtungen zur Herstellung der „Einseitigen" zu machen, und ich verweise für das Übrige auf den § 2 des Anhangs dieses Werkes.

§ 3. Die Anwendung der „Einseitigen".

Die Anwendung der einseitigen Waben lehrt Körbs in folgender Weise:

a. Befestigung im Rähmchen. — Ist das Blech so zugeschnitten, daß es genau den Innenraum [1]) eines Rähmchens füllt, so ist die Befestigung sehr leicht und rasch bewerkstelligt. Man nimmt ein Brett, legt das Rähmchen darauf, bringt die Wabe in's Rähmchen (mit dem Blech auf dem Brett aufliegend), nimmt flüssiges Wachs mit einem kleinen Löffelchen, dessen Griff man durch einen Holzstiel verlängern kann, neigt das Brett mit der Wabe, gießt das Wachs in die oberen Ecken und läßt dasselbe nach unten weiterfließen. Man befestigt so die Wabe rund herum in's Rähmchen und läßt gar keinen Zwischenraum, denn man braucht ja nicht auf ein Ziehen der Wabe Rücksicht zu nehmen, wie bei der gewöhnlichen Kunstwabe. Bei Rähmchen mit wechselseitigen Abstandstiften (nach Dathe's Manier) ist es einerlei, auf welche Seite die Wabe geklebt wird; sind aber die Abstandstifte einseitig eingeschlagen, so muß die Wabe auf die Seite der Stifte, teils damit man bei unausgebauten Waben das Blech der letzten Brutwabe gegenüber bringen kann, teils aber

[1]) Bei der normalen (deutschen) Lichtenweite des Stockes von 23,5 cm und der hierauf berechneten Breite des Rähmchens von 22,3 cm ergiebt sich bei Anwendung von 6 mm dicken Rähmchenholze ein Lichtenraum von 21,1 cm Breite bei 17,3 cm Höhe.

auch, weil auf diese Weise die Stifte in der Schleuder nicht in den Bindfaden oder das Drahtgewebe kommen. Es empfiehlt sich, hauptsächlich Normalrähmchen mit der einseitigen Wabe zu versehen und im Honigraume zu verwenden, da diese rasch und gleichmäßig ausgebaut und schnell mit Honig gefüllt und bedeckelt werden und zudem sehr handlich sind.

b. Die Anwendung im Stocke. — Nach Obengesagtem ist es nicht nötig, noch besonders nachzuweisen, daß bei Schleuderhoniggewinnung das Absperrgitter oder eine andere Absperrungsvorrichtung unnötig und überflüssig ist. Ist die Zeit gekommen, wo das Brutlager nicht weiter ausgedehnt zu werden braucht, weil der Stock stark genug an Volk ist und auch die Honigtracht eingetreten ist, so wird mit dem Einhängen der einseitigen Wabe begonnen. Dies geschieht in der Weise, daß die Blechrückwand gegen die letzte Brutwabe zu stehen kommt; auch die folgenden Waben erhalten dieselbe Stellung. Enthält die letzte Wabe des Brutraumes durchweg Brut oder gedeckelten Honig, so kann man die einseitige Wabe auch mit der offenen Seite derselben gegenüber stellen; ein einmaliges Bestiften der Wabe ist bei dieser Stellung zwar weniger ausgeschlossen, schadet aber eintretenden Falles durchaus nicht. Die Wabe mit der vorderen Seite einer anderen mit ungedeckeltem Honig gegenüberzustellen, ist zu widerraten, da eher die Zellen der Honigwabe von den Bienen bis in das leere Rähmchen verlängert werden, als die so placierte Kunstwabe ausgebaut wird. Da bekanntlich die Bienen auch den Honigraum am liebsten abgeschlossen haben, so ist es von Vorteil, als hinterste Wabe eine gedeckelte Honigwabe zu nehmen. Die Bienen wollen dann die zwischenstehenden Waben auch rasch gefüllt haben und gehen mit viel größerem Fleiße an den Ausbau derselben. Man kann auch die Waben paarweise einhängen, d. h. die offenen Seiten gegeneinander gekehrt; doch kommt es bei dieser Stellung zuweilen vor, daß wegen des zu großen Zwischenraumes noch eine Wabe willkürlich dazwischen gebaut wird; es ist diese Stellung also weniger zu empfehlen. Dagegen ist es geraten,

zwischen je zwei einseitige, mit der offenen Seite sich gegenüberstehende Waben, eine solche mit offener Brut zu stellen, zumal wenn man die dritte oder vierte Etage in Angriff nimmt; es wird hierdurch nicht nur ein rasches Ausbauen der Waben erzielt, sondern auch wegen des Auseinanderziehens der Brut das Schwärmen (wenn dies gewünscht) verhindert. Eine Trennung der oberen Etagen vom Brutraum ist überflüssig. Einem Schwarm, der zu Anfang Juli fiel, gab ich vier Normalrähmchen leeren zweiseitigen Bau, vier Normalrähmchen mit zweiseitigen, neuen Kunstwaben und noch acht Normalrähmchen einseitige unausgebaute Waben. Nach acht Tagen waren fast sämtliche zweiseitigen Waben voll Brut, die einseitigen aber voll Honig. Ich schleuderte und hing wieder ein; so wurden die einseitigen Waben noch zweimal mit Honig gefüllt und ausgeschleudert; andere Waben würden wohl meist mit Brut besetzt worden sein.

c. Die Anwendung in der Schleuder. — Ist die einseitige Wabe ausgebaut, mit Honig gefüllt und gedeckelt, so ist sie reif für die Schleuder. Da nur eine Seite zu entdeckeln und auszuschleudern ist, so ist dies Geschäft, hauptsächlich auch wegen des fortfallenden Wendens, in weniger als der halben bisher darauf verwendeten Zeit vollendet. Ein Zeitgewinn ist aber hierbei zur Zeit der Haupttracht, wo der Imker alle Hände voll zu thun hat, doppelt hoch anzuschlagen, und ich glaube, schon aus dem Grunde allein (von den andern Vorteilen ganz abgesehen) würde die einseitige Wabe sich leicht eingeführt haben. Man denke ferner daran, wie viel Waben jährlich in der Schleuder zerstört werden, zumal wenn dieselben noch nicht bebrütet waren, und halte dagegen die unzerbrechliche „Einseitige", und man wird darin einen weiteren Grund finden, sich rasch mit ihr zu befreunden. Beim Schleudern der einseitigen Wabe braucht zwar nicht mit der Vorsicht zu Werke gegangen zu werden, wie beim Schleudern der zweiseitigen, welche durch den Druck des hintenanstehenden Honigs leicht zerbricht; doch ist es immerhin gut, auch hier behutsam zu verfahren. Der dicke Honig haftet nämlich ziemlich

fest an dem Zellenboden und den Seitenwänden, und we
nun mit großer Gewalt ausgeschleudert werden soll, so möc
die Umgebung mit sich fortreißen; ein Brechen der Wabe i
zwar nicht zu befürchten, wohl aber kann es dann vorko
daß das Blech der Wabe in der Mitte sich einbiegt. Ma
meidet dies, wenn man anfänglich nur mit halber Stärke schl
und dann erst die volle Kraft anwendet. Noch will ich nic
erwähnt lassen, daß man beim Entdeckeln ein recht scharfes, d
Messer anwenden und dasselbe möglichst schnell unter die
schieben muß, da nur auf diese Weise ein Zusammenschiebe
Zellenwände vermieden werden kann; aus diesem Grunde
auch ratsam, das Messer immer fleißig von den anhaf
Deckeln zu säubern. Kleine Beschädigungen der Wabe
von den Bienen rasch ausgebessert.

d. Die Anwendung bei der Einwinterung und F
jahrsfütterung. — Bei der Einwinterung kann man m
honiggefüllten einseitigen Wabe das Winterlager nach vor
hinten abschließen; dadurch wird der Vorteil erreicht, da
Bienen bei wenig Raum doch viel Honig zugänglich gemacht
denn an die letzte Gasse stößt dann anderthalb mal soviel
als sonst. Zudem ist der Honig in der einseitigen Wabe
frei, da die Bienen niemals Pollen in die langen Zellen
wohl wissend, daß diese langen Zellen nur für den Honi
nicht für die Brut bestimmt sind. Da man neuerdings
Ansicht hinneigt, daß der Honig, mit welchem der Pollen
wurde, Ruhr und schlechte Überwinterung verursachen, so
wenn sich dies bestätigt, durch Anwendung pollenfreier zwe
einseitiger Honigtafeln bei der Einwinterung diese Krankhei
hindert werden können.

Zur Not- und Triebfütterung im Frühjahr eignet si
einseitige Wabe ganz vorzüglich. Eine gefüllte „Einseitig
der Not an den Sitz der Bienen angerückt, bietet den
daß diese so auf längere Zeit mit Honig versorgt werden
Zur Triebfütterung ist eine solche Wabe leichter mit fli

Honig zu füllen, als eine zweiseitige. Zur Füllung benutze ich einen Blechkasten, an welchem seitlich ein dünnes Blechrohr, welches oben mit einem kleinen Blechtrichter endigt, angebracht ist; der Trichter hat mit seinem Rande die Höhe des Blechkastens. In diesen werden die Waben gestellt und durch Gewichte oder einen übergeschobenen Riegel festgehalten. Auf den Blechtrichter wird eine mit dünnflüssigem Honig gefüllte Flasche gestürzt; dieselbe entleert sich in dem Maße, als der Honig in das Blechgefäß und die Wabe eindringt. Ist die Öffnung des Rohres recht klein, daß das Einfließen ganz langsam geschieht, so füllen sich die Zellen vollständig mit Honig; steht endlich die Flüssigkeit im Kasten so hoch, daß sie im Trichter bis an die Flasche reicht, so hört ein weiteres Ausfließen von selbst auf. Dieser Apparat arbeitet also für sich allein, kann auch über Nacht in Thätigkeit gelassen werden. (H. Körbs, Die neue Kunstwabe, S. 9 ff.)

e. Weitere praktische Anweisungen zum Gebrauch der Patentwabe. — Nachdem durch Otto Schulz die „Einseitige" in technischer Hinsicht tadellos in den Handel geliefert wurde, war es leicht, Versuche damit anzustellen. Hierbei ergaben sich noch manche beachtenswerte Winke, die wir als Ergänzung zu der Körbs'schen Anweisung erwähnen wollen.

Bezüglich des Gebrauches der Patentwabe hat sich in der Praxis herausgestellt, daß die Befestigung auf die Rähmchenkanten ohne jegliche Anwendung eines Stiftes schön ausgeführt werden kann. Auf eine glatte Brettfläche werden die Patentwaben (mit der Blechseite nach unten) gelegt, durch Sonnen- oder Zimmerwärme wird das Wachs geschmeidig gemacht und dann die recht trockenen Rähmchenkanten aufgedrückt; sofort herumgedreht, wird mit einem runden Stückchen Holz, einem Bleistift oder dgl. der zwischen Blech und Rähmchenkante befindliche Wachsüberfluß herausgerieben, und die Tafel sieht dann aus, wie auf dem Rähmchen festgewachsen.

Patentwaben ohne Blechhinterwand werden gar nicht mehr erzeugt, da die nachherige Befestigung auf Blech oder Glastafeln den Imkern zu oft nicht glückte.

Beim erstmaligen Einhängen empfiehlt es sich, alle Abstandsstifte und Unterhölzer von den mit Patentwaben zu versehenden Rähmchen zu entfernen und nach Beseitigung jeglichen Schiedbrettes und Absperrgitters die ganzen Honigräume derart vollzuhängen, daß entweder alle Zellenseiten der Thür zugekehrt sind, oder man hängt stets zwei Blechseiten zusammen; im letzteren Falle ist zur Verhütung von Plattenwabenbau erforderlich, daß zwischen je zwei Rähmchen eine Blechtafel oder ein ganz dünnes Brett auf eines der Rähmchen aufgeheftet wird, und kann dieses zum Zwecke recht schnellen Ausbaues 1 cm von oben schmaler sein, damit die Bienen leichter von einer Zellenseite in die andere übersteigen können.

Ist nach einiger Zeit bei guter Tracht der Ausbau soweit bewirkt, so sind Abstandstifte und Unterhölzer wieder anzubringen; sind die Patentwaben nicht geschleudert worden, so ist vor dem zweiten Einhängen alle Verdeckelung zu beseitigen. Jetzt werden die Tafeln zur erforderlichen (doppelten) Zellentiefe ausgebaut; das Entdeckeln ist ein Vergnügen, weil das Messer stets auf den Rähmchenkanten entlang geführt werden kann, und die Tafel bildet nun ein unverwüstliches Werkzeug für die Honiggewinnung bei absoluter Brutsicherheit.

Folgende Bemerkung dürfte viele Liebhaber der „Einseitigen" interessieren: Ist die Patentwabe in einem Rähmchen von normaler Tiefe ausgebaut, so bleibt es dem Imker, welcher aus möglichst wenig Tafeln recht viel Honig schleudern will, überlassen, auf das ausgebaute Rähmchen noch ein ganzes Rähmchen (oder auch eines von halber Normaltiefe) aufzustiften und damit nach jedesmaligem Verlängern der Zellen so lange fortzufahren, als ihm die Zellenverlängerung Vergnügen macht. Von einigen Seiten ist allerdings eingeworfen worden, daß die Bienen nach dem Schleudern gewaltige Anstrengungen bei Füllung dieser langen Zellen machen müßten, da ihnen das Hineinklettern in die Zellenröhren zu schwierig sei. Diesem Einwurf wird dadurch begegnet, daß freibauende Völker gar häufig an die hinten angebrachte Beobachtungs-Glas-

scheibe Zellen von beträchtlicher Tiefe aufführen; diese werden über Winter geleert und bei beginnender Frühjahrshonigtracht wieder gefüllt, und man kann dabei bemerken, wie leicht die Bienen auf den Grund dieser Zellen (wohlgemerkt keine Drohnenzellen, sondern gewöhnliche Arbeiterzellen) hinunterschlüpfen und dort Tropfen um Tropfen absetzen.

Es ist selbstverständlich, daß der „Einseitigen", wie überhaupt jeder Neuerung zuerst das erforderliche Mißtrauen entgegenbracht wurde, jedoch erobert sie sich desto sicherer bei denjenigen Imkern einen festen Platz, welche den ersten Versuch damit machten, und deshalb ist schon heute der Bedarf ein sehr bedeutender.

Zum Schluß möchten wir nur noch bemerken: Es wäre unnütz, wenn man über die praktische Verwendbarkeit der Schulz-Körbs'schen Wabe noch viele Worte verlieren wollte. Ist die Sache wirklich wert, daß sie verworfen werde, wie es von mancher Seite behauptet wurde, so hätten die Erfinder sich einfach geirrt. Wenn aber diese Wabe trotz aller Anfeindungen sich so schnell beliebt machte und auch viele Bienenzüchter daran festhalten trotz der früheren abfälligen Äußerungen zum Teil hochgestellter Imker, so beweist das, daß die neue Erfindung sich eben bewährt.

Jedenfalls kann man die Imkerwelt nur zu unparteiischen Versuchen ermutigen, und es würde gewiß der Bienenzucht zum größten Vorteil gereichen, wenn man zur allseitigen Erkenntnis käme, daß die „Einseitige" das Beste ist, was man sich als Honigwabe denken kann.

Digitized by Google

XI. Das Dehnen und Sprödewerden der Kunſtwaben.

Oft hört man von Bienenzüchtern die Klage, daß die Kunſtwaben ſich im Stocke dehnen. Die Schuld daran liegt aber nicht immer am Fabrikate. Man kann nicht verlangen, daß die Kunſtwaben ihre ſchöne Form und Gleichmäßigkeit behalten, wenn man einen eingefangenen Schwarm nur mit gewöhnlichen Kunſtwaben ausſtattet. Hier iſt es für den Imker angezeigt, wenn er einen ſchönen Bau im Brutraum haben will, den Schwarm mit bereits ausgebauten Kunſtwaben auszuſtatten, wo die Königin ſogleich Raum zur Eierablage und die Bienen Raum zur Honigaufſpeicherung haben; erſt wenn genügend Bau vorhanden iſt (etwa 5 bis 6 Vollrähmchen) kann man gewöhnliche Kunſtwaben einſetzen und braucht man dann für ein ſchönes Ausbauen nicht mehr beſorgt zu ſein. Wenn man einen Schwarm mit Mittelwänden ausſtattet, fangen die Bienen zwar ſofort an zu bauen, müſſen aber, weil ſie ſich nicht wie beim Naturbau traubenförmig anhängen können, ſofort die ganze Wabe in Angriff nehmen. Dieſe Laſt zu tragen, iſt die kaum halb ausgebaute Wabe aber nicht fähig, beſonders wenn die Zellen ſchon mit Honig gefüllt werden, wenn ſie noch nicht ganz ausgebaut ſind. Die Wabe muß ſich dann nach der Mitte zu ausdehnen, beſonders in großen Rähmchen.

Die ſchönſten und am gleichmäßigſten ausgebauten Waben erhält man, indem man den alten Stöcken ſtets Raum und Vorrat zum Bauen giebt, und zwar ſobald die hintere Kunſtwabe von den Bienen angefangen wird auszubauen, ſchon eine neue nachhängt. Die etwa erzielten überflüſſigen Waben kann man für Schwärme und zur Unterſtützung ſchwacher Stöcke benutzen.

Zur Erneuerung des Brutraumes kann man ganz gut jedesmal eine Kunſtwabe zwiſchen je zwei ausgebaute Waben hängen. Dieſelben werden regelmäßig ausgebaut und dehnen ſich auch nicht leicht.

Krumm werden die Kunſtwaben bei Eintritt ſchlechter Witterung oder am Ende der Trachtzeit, wenn die Bienen erſt eine Seite ausgebaut reſp. gefüllt haben, dagegen die andere Seite nicht mehr in Angriff nehmen wollen. Sind einem Stocke verhältnismäßig viele Kunſtwaben eingehängt worden und bricht kurz darauf trachtloſe Zeit ein, ſo wird der verſtändige Bienenwirt das Füttern nicht unterlaſſen, um die Bauluſt der Bienen zu unterhalten. Gar oft iſt ſchon über den geringen Wert der Kunſtwaben geklagt worden, wenn Bienenzüchter entweder zu zeitig im Frühjahr bei magerer Tracht und bei Regenwetter, oder im Spätherbſt noch das Ausbauen und Füllen verlangten. Hierbei liegt die Schuld offenbar an einer falſchen Anwendung.

Der erfahrene Bienenzüchter wird ſtets die geeigneten Maßregeln treffen, um fortwährend ſchön und gleichmäßig ausgebaute Waben vorrätig zu haben. Der Anfänger möge ſich hüten, zu viele Kunſtwaben einzuhängen, und wenn er bei Beginn keinen Erfolg damit hat, ſuche er nach den Mitteln um Abhilfe.

Die auf Walzwerken hergeſtellten Kunſtwaben ſind viel geſchmeidiger und biegſamer als die gegoſſenen, welche meiſt ſpröde und zerbrechlich ſind, wenigſtens wenn ihnen kein Zuſatz beigegeben wurde. Einen ähnlichen Unterſchied findet man ja auch zwiſchen Guß- und Walzeiſen.

Schon das urſprüngliche Material kann an der geringeren oder größeren Sprödigkeit ſchuld tragen. Die verſchiedenen Wachsſorten ſind nämlich nicht alle gleich. Im allgemeinen kann man ſagen, daß das Wachs aus kälterem Klima hart und ſpröde, dasjenige aus warmen Klima weicher iſt. Dieſen Umſtand bemerkt man beſonders beim Bleichen des Wachſes. Da die Kunſtwaben aus reinem Bienenwachs häufig ſpröde ſind, glauben manche, alle mehr oder weniger geſchmeidigen Mittelwände müßten gefälſcht ſein. Dieſes iſt nun aber nicht immer der Fall, denn der Fabrikant kann ſchon eine gewiſſe Geſchmeidigkeit ſeines Produktes erzielen, indem er Wachsſorten aus verſchiedenen Gegenden in geeigneter Weiſe miſcht und verarbeitet.

Manche Bienenzüchter beklagen ſich darüber, daß die von ihnen ſelbſt verfertigten Kunſtwaben, wenn ſie einige Zeit liegen, ſpröde werden und beim Gebrauch reſp. beim Zuſchneiden zerſpringen. Sobald man nur reines Bienenwachs dazu verwendet hat, kommt das allerdings häufig vor. Um die ſpröden Waben leichter zuſchneiden zu können, empfiehlt es ſich, dieſelben vorher durch lauwarmes Waſſer zu ziehen oder ſie in ein erwärmtes Zimmer zu bringen oder aber ſie ſo zu legen, daß die Sonnenſtrahlen darauf fallen.

Inbezug auf das Mittel, das die Fabrikanten anwenden, um die Sprödigkeit der Kunſtwaben zu verhindern, ſo glauben viele, es würde Terpentin, Talg, Fett, Oel u. dgl. zur Anwendung gelangen. Wir können dieſes jedoch ganz entſchieden in Abrede ſtellen, eben weil Kunſtwaben, deren Wachs mit ſolchen Stoffen gemiſcht wäre, ſich durchaus unbrauchbar erweiſen und in der Stockwärme nur eine Schmiere bilden würden. Die, welche ihre Kunſtwaben auf Handpreſſen ſelbſt anfertigen, können ſich ſelbſt davon überzeugen, daß ſie bei obiger Annahme im Irrtum ſind. Ein durch mehrmaliges Tauchen an einer feuchten Glasplatte gewonnenes, abgekühltes und nochmals im Waſſerbade bis beinahe zur Butterweichheit erwärmtes und dann zwiſchen die Platten gepreßtes Wachs wird ganz anderer zäher Natur ſein, als die ſpröden durch Guß hergeſtellten Kunſtwaben. Die Temperatur iſt es, welche, wie auch in vielen andern Dingen, beim Bearbeiten des Wachſes eine ungeheure Berückſichtigung verdient.

Schließlich ſei noch bemerkt, daß die in der „Mehring-Wabe" enthaltene Drahteinlage ein Dehnen derſelben unmöglich macht.

XII. Verſenden und Aufbewahren der Kunſtwaben.

Die Verſendung der Kunſtwaben iſt bei kaltem Wetter nicht ratſam, da bei der Eigentümlichkeit des Wachſes ein Zerbrechen der Waben während des Transportes leicht vorkommen kann. Solche aus reinem Bienenwachs werden ſchon bei einer Temperatur von weniger als 8 Grad ſteif und brüchig, ſind alſo nicht verſendbar. Die Kunſtwabenfabrikanten beginnen deshalb gewöhnlich erſt im April mit der Verſendung und hören gegen Mitte Oktober auf. Bei kalter Temperatur darf man überhaupt nicht an Kunſtwaben arbeiten.

Wer Kunſtwaben bei irgend einem Fabrikanten beſtellen will, merke ſich folgendes: Man gebe bei jeder Beſtellung die Maße genau an, und zwar in Centimetern (nicht, wie es häufig geſchieht, in Zollen oder mit Papierſtreifen). Bei der Höhe der Waben nimmt man für kurze Rähmchen (bis 20 cm) 5 mm, für lange Rähmchen 10 mm weniger an, als der Raum beträgt, den die Wabe ausfüllen ſoll. Es kommt nämlich häufig vor, daß ſich die Waben etwas ziehen, und deshalb empfiehlt es ſich, den erwähnten kleinen Spielraum zu laſſen.

Für den Fabrikanten empfiehlt es ſich, zwiſchen je zwei Kunſtwaben ein feines, glattes Papier zu legen, da dieſelben dann beſſer geſchützt ſind.

Wenn die die Kunſtwaben enthaltende Kiſte bei kühlem Wetter eintrifft, ſo ſtelle man ſie in ein erwärmtes Zimmer und öffne ſie erſt nach einigen Stunden, damit die Waben wieder weich werden und beim Herausnehmen nicht zerbrechen. Sobald das Thermometer über 10 ° R. zeigt, kann man ſie ſofort gebrauchen.

Über das Aufbewahren der Kunſtwaben iſt kurz folgendes zu bemerken. Man bewahre ſie in einem kühlen Raum auf, der im Sommer nicht allzuwarm, im Winter aber auch nicht kalt ſein ſoll.

Die Kunſtwaben, die über Winter in kalten Räumen aufbewahrt liegen, werden weißlich-grau, d. h. überziehen ſich mit einem winzigen Schimmelpilz. Man laſſe ſich dadurch nicht verleiten, ſolche einzuſchmelzen, ſondern warte die Mittagsſonne warmer Tage (Märzſonne) ab, lege ſie dann gegen 11 Uhr morgens auf Pappendeckel ausgebreitet (die gegen Windſtöße mit einem Steine beſchwert werden) und wende ſie einigemale, nehme ſie dann gegen 3 Uhr wieder ins Lokal, und man wird finden, daß ſie wieder ebenſo ſchön gelb geworden ſind, wie ſie früher waren.

XIII. Das Zerſchneiden und Befeſtigen der Kunſtwaben.

Um die Kunſtwaben zu zerſchneiden, beſonders aber um ſie in den Rähmchen zu befeſtigen, ſind ſeit Erfindung der Mehringſchen Mittelwände die verſchiedenſten Methoden angeraten worden. Wir geben nur einige der beſſeren im Nachfolgenden an, und bemerken zugleich, daß der eine beſſer auf dieſem Wege, der andere beſſer auf jenem ſich zurechtfindet und daß deshalb ein jeder das für ihn paſſende auswählen und ſeinen Bedürfniſſen entſprechend modificieren mag.

§ 1. Das Zerſchneiden der Kunſtwaben.

Um die Kunſtwaben zu zerſchneiden, gebraucht man in Amerika gewöhnlich ein ſog. Rollmeſſer, das ſeit einigen Jahren auch bereits in Europa vielfach angewandt wird. Als das beſte und billigſte bezeichnet man Carlin's Rollmeſſer, welches die Deutſch-Amerikaner „Carlin's Fundament-Zuſchneider“ nennen (Fig. 21). Es beſteht einfach aus einer runden Stahl- oder Blechſcheibe (B), die einen ſcharfen ſchneidenden Rand hat und die ſich in einem hölzernem Griff (A) bewegt.

Um die Kunſtwaben in gleichmäßig große Stücke oder Streifen zu zerſchneiden, welche als Anfänge in Rähmchen oder Käſtchen eingeklebt werden ſollen, hat A. J. Root ein mit rinnenförmigen Aushöhlungen (Sägenſchnitten) verſehenes Brett empfohlen, auf welchem der Raum, der zwiſchen zwei von den Rinnen liegt, mit der Breite des Streifens, den man zu ſchneiden wünſcht, korreſpon-

Fig. 21. Rollmeſſer.

diert. Für dieſen Zweck iſt es ſehr empfehlenswert; Root gebraucht ſolche Bretter von verſchiedenen Größen, deren Einteilungen je nach der gewünſchten Größe der Streifen variieren.

J. A. Burns aus Shellsburh (Jowa) empfiehlt ein „Kunſtwaben-Meſſer“ (Burns Foundation Cutter), welches ſehr praktiſch iſt. Die beigefügte Abbildung (Fig. 22) bedarf eigentlich keiner Erklärung. A iſt das Brett, auf welches die Kunſtwaben,

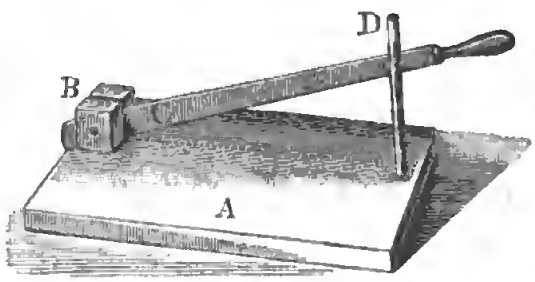


Fig. 22. Kunſtwaben-Meſſer.

die man z. B. in Streifen zerſchneiden will, gelegt werden. C iſt das Meſſer, welches ſich um B drehen kann und an dem Pfoſten D einen Haltpunkt findet. Mit dieſem Meſſer iſt es leicht, gerade Stücke zu ſchneiden.

Es iſt vielfach der Irrtum verbreitet, daß in Kunſtwabenfabriken mittelſt Ausdruckſchablonen die Tafeln, welche zur Verſendung gelangen, in die gewünſchten Größen geſchnitten werden. Das iſt nun aber ganz unmöglich und würde auch überdies allzu

zeitraubend sein. Je zehn bis zwölf werden gewöhnlich aufeinandergelegt und mit eigens zu diesem Zweck vorgerichteten Messern geschnitten.

Es ist von Wichtigkeit, daß beim Zerschneiden der Kunstwaben das Messer wiederholt in eine Zuckerlösung getaucht wird, der etwas Kochsalz beigemischt sein kann. Bei einer Temperatur unter 20 ° C. sollte man Kunstwaben nicht zerschneiden und bearbeiten.

§ 2. Verschiedene Methoden zum Befestigen der Kunstwaben in Rähmchen und Kästchen.

Man hat, wie bereits erwähnt, allerlei Mittel versucht, um die Kunstwaben in den Rähmchen zu befestigen. Der Anfänger

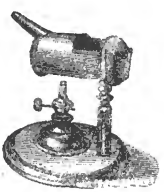


Fig. 23. Wachsschmelzer.

Fig. 24. Wachsschmelzer.

mag hierbei auf einige Schwierigkeit stoßen, und es wird einiger Übung bedürfen, bis er sich leicht damit zurecht findet.

A. Das Ankleben mit dem Lötbrett und der Wachskanne. Beim Befestigen der Kunstwaben gebraucht man gewöhnlich zwei Instrumente, eine Wachskanne und ein Lötbrett. Die Wachskanne ist ein doppelwandiges Gefäß aus Blech; im äußeren Raume befindet sich Wasser, das auf einer Spirituslampe erwärmt wird, und im innern Raum befindet sich das Wachs, welches im erwärmten Zustande an die Anheftstelle der Mittelwand und der Rähmchenteile gegossen wird. Statt dieser

urſprünglich engliſchen Wachskanne gebraucht man gegenwärtig in Deutſchland etwas modificierte Wachsſchmelzer (Fig. 23 u. 24), von denen wir zwei verſchiedene auf voriger Seite abbilden.

Als Lötbrett gebraucht man ein 11 mm dickes Brett mit zwei Anſchlägen, welches ſo groß iſt, daß es den inneren Raum eines leeren Rähmchens genau ausfüllt. Es dient als Unterlage der Mittelwand beim Befeſtigen derſelben. Die Form des Brettes variiert natürlich, je nach den verſchiedenen Rähmchen, die man gebraucht. In Fig. 25 ſieht man ein Lötbrett für deutſche Normalrähmchen. — Sehen wir nun, wie man mit dem Lötbrett die Kunſtwaben befeſtigen kann.

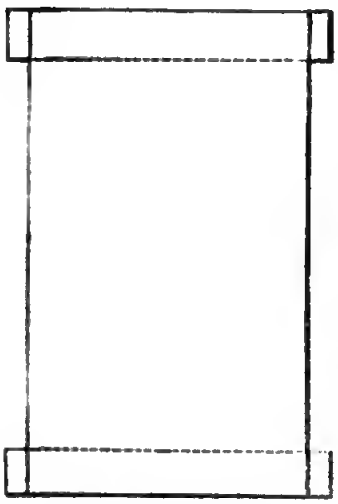


Fig. 25. Lötbrett für Normalrähmchen.

a) Bei Normalrähmchen. Will man die Kunſtwaben mit Wachs ankleben, ſo legt man dieſelben auf dieſes Brettchen. Dann wird der Rand der Kunſtwabe mit flüſſigem Wachs an die innere Seite des Wabenträgers angekittet.

Als Klebmaſſe wird auf der Kochmaſchine, über einer Petroleum- oder Spirituslampe in einem Blech- oder Eiſenbehälter, reines Wachs geſchmolzen. In den Behälter thut man ſo viel Waſſer, daß es den Boden 2—3 cm hoch bedeckt, wodurch das Anbrennen des Wachſes verhindert wird. Indem man nun das Brett, worauf die Wabe mit dem Rähmchen richtig liegt, in die linke Hand nimmt, und mit der rechten mittelſt eines Blechſtreifens, Hölzchens oder Pinſels von dem flüſſigen, doch nicht zu heißem Wachs[1]) in die Ecke, wo die Wabe das Holz berührt,

[1]) Die richtige Temperatur iſt ſehr wichtig. Iſt es zu kühl, ſo iſt die Verbindung mit dem Holz ungenügend; iſt es zu heiß, ſo ſchmilzt die Kunſtwabe.

einige Tropfen fallen läßt, bemüht man sich, durch die leicht gefundene, dem Brett nebst der Wabe zu gebende Neigung, das Wachs in den ganzen Winkel herunter fließen zu lassen, und hilft, wenn nötig, durch einige heiße Tropfen nach. Sobald das Wachs erkaltet ist, wird das Brettchen sanft entfernt, auf der andern Seite der Mittelwand aufgelegt und ebenfalls etwas flüssiges Wachs auf den innern Teil des Wabenträgers gegossen, so daß dadurch die Mittelwand beidseitig in der Mitte des Wabenträgers festgekittet wird. Da die Mittelwand im Stocke der bedeutenden Wärme

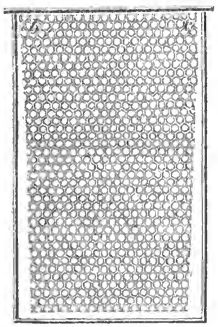


Fig. 26. Rähmchen mit Kunstwabe.

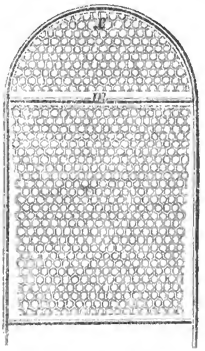


Fig. 27. Bogenrähmchen mit Kunstwabe.

wegen sich etwas ausdehnt, muß dieselbe von jedem Rahmenseitenteil 2 mm und vom untern Rahmenteil 10 mm abstehen.

Fig. 26 zeigt ein langes Rähmchen, in dem die bei b und c mit heißem Wachs auf beiden Seiten angelötete Kunstwabe durch punktierte Linie angedeutet wird. Nach unten herum sieht man die Wabe frei hängen. Jahrelange Versuche haben die Praxis gezeitigt, daß man mit Vorteil die Kunstwaben vor dem Einkleben so schneidet, daß sie **oben genau** in die Rähmchen passen; bei Halbrähmchen 3 cm, bei Lang- resp. Ganz-Rähmchen 6 cm vom Oberholz läßt man die Kunstwabe an die Seiten

schenkel anliegen, auch an die Seitenhölzer wird sie mit angelötet, und indem man am Unterholz die Kunstwabe an jeder Seite 1 cm schmaler bemißt, wird der als Spielraum notwendige Teil als Keil weggeschnitten. Es gewährt diese Methode den Vorteil größerer Haltbarkeit, und die Kunstwabe kann nie, wenn bei schwächeren Völkern der Bau an einer Kante der Kunstwabe begonnen wird, nach unten an das Seitenholz so leicht anliegen, wie dies bei knappem unterem Seitenspielraum oft der Fall ist.

b) Bei Bogenrähmchen. Figur 28 stellt ein Brett dar, welches zu demselben Zweck für die Befestigung von Kunstwaben in Bogenrähmchen dienen soll; es hat bei n eine Nute, in der das Querleistchen des Bogenrähmchens Platz findet. Legt man das Bogenrähmchen auf das Brettchen, so kann man zunächst den bogenförmigen Teil mit Kunstwaben ausstatten (Fig. 27). Bei dem bogenförmigen Teil ist es notwendig, daß die Kunstwabe c etwas Raum zwischen sich und dem Querholz m läßt und beim untern Teile müssen die ähnlichen Abstände sein, wie in Fig. 26 zwischen der Kunstwabe und den Rähmchenschenkeln.

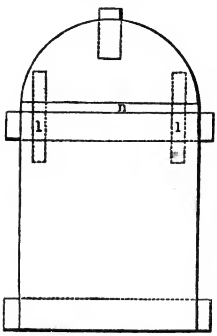


Fig. 28. Lötbrett für Bogenrähmchen.

Will man den obern Teil des Bogenrähmchens mit ausgebautem Wabenstück ausstatten, was sich sehr empfiehlt, so würde man den über n (Fig. 28) befindlichen Teil des Brettchens weglassen können. Um sich auf beide Fälle einzurichten, macht man sich diesen obern Teil beweglich, indem man ihn mittelst zweier Querleisten l l in entsprechende Löcher der oberen Leiste des Brettchen-Hauptteils feststeckt, oder ihn abnimmt. Beliebt man nicht die Querleiste n im Bogenrähmchen (die aber denselben mehr Halt zu geben vermag), sondern will man das Bogenrähmchen durchgehend mit Kunstwabe ausstatten, so muß das

Hülfsbrettchen zwar die Form der Figur 28 haben, aber es iſt dann die Nute n nicht nötig, ebenſowenig die Leiſten l l; macht man aber das Brettchen genau ſo wie angedeutet (d h. den oberen Teil abnehmbar), ſo iſt es für alle Fälle brauchbar. Wenn das Bogenrähmchen o h n e Querholz mit Kunſtwaben ausgeſtattet werden ſoll, ſo darf ſie nur ſo weit befeſtigt werden, als der Bogen reicht. — Es iſt noch hervorzuheben, daß die oberen Querleiſtchen des Bogenrähmchens nur 1 cm breit ſein dürfen und daß ſie dann

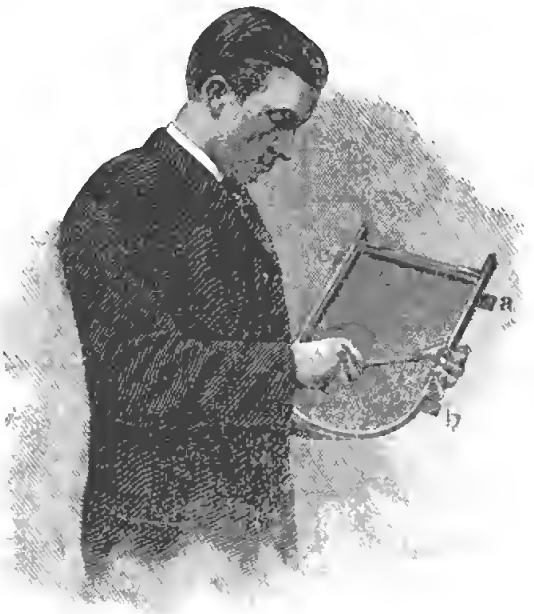


Fig. 29. Das Löten der Kunſtwaben.

recht genau auf die Mitte der Seitenſchenkel angenagelt werden müſſen, damit die Kunſtwabe wieder recht genau auf ihre Mitte und demnach in die Mitte des Rähmchens zu ſtehen kommt. Sie ſoll nicht breiter ſein, als angegeben, damit ſie von den Bienen in die Wabe eingebaut werden kann.

Dies iſt das von Otto Schulz angegebene Verfahren zum Befeſtigen von Kunſtwaben in Bogenrähmchen. C. J. H. Gravenhorſt empfiehlt dasſelbe ebenfalls (ſ. Praktiſcher Imker S. 251 f). Die vorſtehende, dieſem Werke entlehnte Abbildung (Fig. 29) zeigt, wie das Lötbrett mit dem Rähmchen zu halten iſt.

B. Das Befeſtigen mittelſt Wachskerzen. Früher hat man mit dieſer Methode wiederholentlich Verſuche gemacht, aber man hat die Sache gewöhnlich wegen fehlerhafter Ausführung oder aus Mangel an einem zweckentſprechenden Wachslichte gewöhnlich wieder aufgegeben. Der erſte, der das Verfahren genau beſchrieb, war H. Müſſigbrodt in Hähnichen, deſſen Anweiſung auch wirklich empfehlenswert iſt und die wir kurz wiedergeben.

„Zum guten Gelingen iſt vorerſt ein Wachslicht nötig, welches circa 3 cm Durchmeſſer hat und aus reinem, wenn auch vielleicht dunklem Wachſe und aus zwei zuſammengedrehten Fäden, wie der gewöhnliche Lampendocht, beſteht. Schwache Lichte tropfen zu wenig und die Arbeit geht dann zu langſam, auch ſchmilzt bei einem zu ſchwachen Dochte das Wachslicht nicht genügend.

„Will man nun mittelſt des Lichtes Waben ankleben, ſo ſchiebt man die zugeſchnittene Wabe auf einem geeigneten Brettchen ſo an den Wabenträger, daß ſie in die Mitte desſelben kommt, zündet das Licht an, hält es ſo, daß es ſtark tropft und läßt die Tropfen an Wabe und Wabenträger hinlaufen, ſo daß eine Verbindung zwiſchen Wabe und Holz hergeſtellt wird. Sobald eine Seite verbunden iſt, wendet man die Wabe mit ihrem Träger und verfährt auf der anderen Seite ebenſo. Während man beim Ankleben mit flüſſigem Wachs auf verſchiedene Unannehmlichkeiten ſtößt, wird durch das tropfende Wachs die Wabe immer ſofort ſicher und dauerhaft angekittet. So befeſtigte Waben löſen ſich nie ab, und man kann zu jeder Zeit, ohne Wachs eigens ſchmelzen zu müſſen, mit dem Wachslichte ſeine Waben feſt machen. Von beſonderer Wichtigkeit iſt es auch, daß beim Ankleben mit Wachslicht ein großer Teil Wachs erſpart wird.

„Für Wachslichte läßt ſich reines dunkles Wachs noch ganz gut verwenden, für welches ſonſt niedrige Preiſe gezahlt werden. Schließlich bemerke ich noch, daß man aus zerbrochenen oder kleinen Kunſtwabenſtücken noch ganz gut brauchbare größere Kunſtwaben herſtellen kann. Zu dieſem Behufe fügt man die Stücke ſo zuſammen, daß ſie ½ cm mit den Rändern übereinander

zu liegen kommen, dann drückt man die Verbindungsfläche mit den Fingern auf einer Seite zuſammen und läßt vom Wachslichte einige Tropfen als Bindemittel darauf fallen. Nachdem man auf der anderen Seite ebenſo verfahren, hat die Verbindung ſicheren Halt, und die Bienen arbeiten die Wabe ſo aus, als wäre ſie nur aus einem Stück". (Deutſche illuſtr. Bienenztg. II. S. 67 ff.). Sehr erleichtert wird dieſe Art des Anlötens, wenn ein Streifen ganz ſchwachen dünnen Blechs um das obere Ende des Lichtes mehrmals herumgelegt und feſtgebunden wird; das Abtropfen des Wachſes iſt dadurch vermieden, und das benötigte Wachs iſt ſicherer auf die zu lötende Stelle hinzulenken. Iſt das Licht tief heruntergebrannt, wird der umgewickelte Blechſtreifen weiter heruntergeſchoben.

Da das Befeſtigen der Kunſtwaben immerhin einige Schwierigkeiten verurſacht, ſo hat man außer den vorhergehenden Methoden noch eine Reihe anderer erſonnen, von denen wir die empfehlenswerteſten noch aufzählen wollen.

C. Das Einſetzen der Mittelwände in mit Draht durchzogenen Rähmchen. Iſt ein Volk nicht ſehr ſtark oder der Honig nicht reichlich vorhanden, ſo geſchieht es oft, daß ſich einzelne Kunſtwaben dehnen und werfen, weil die Bienen ſie nicht überall gleichmäßig verdünnen. Auch iſt oft die Mittelwand nicht ſtark genug, um die ſich daran hängenden Bienen zu tragen. Um dieſen Übelſtand zu vermeiden, verfiel man auf die Idee, die Kunſtwaben mit Draht zu verſehen[1]). Dieſes geſchieht in folgender Weiſe:

In den Ober- und Unterteil eines Rähmchens werden in gleichem Abſtande drei kleine Löcher gebohrt. Ueber dem Seitenſchenkel wird ein ganz feiner Blumendraht (Nr. 0) befeſtigt; von

[1]) Weniger empfehlenswert iſt die von dem Engländer W. B. Carr empfohlene Einführung einer leichten horizontalen Leiſte in der Mitte des (engliſchen) Rähmchens. Die Mittelwand wird oben, in der Mitte und unten befeſtigt, während ſie ſonſt frei hängt. (cf. Führer des engliſchen Bienenzüchters von Th. W. Cowan. S. 62.)

da zieht man ihn durch die verſchiedenen Löchlein, um ihn am Ende des Unterteils wieder mit einem kleinen Nägelchen zu befeſtigen. — Viel ſchneller und praktiſcher als vorſtehend angegeben, läßt ſich der Draht in dem Rähmchen befeſtigen mit Hülfe eines kleinen Apparates, den der Schweizer Ch. Paſchoud (aus Genf) erfunden hat. Kleine Häkchen aus Draht werden mittelſt dem „fixe-agrafes“ in das Holz eingedrückt, wie Fig. 30 zeigt. Die Arbeit geht dann äußerſt leicht und ſchnell von ſtatten.

Iſt das Rähmchen zur Aufnahme der Kunſtwaben vorbereitet, ſo nimmt man das oben beſchriebene Brettchen, legt darauf die Mittelwand, die mit der oberen Seite des Brettchens bündig gehen muß, alſo von den beiden Seiten je 2 mm und von der unterſten Seite 10 mm abſteht, und legt das zubereitete Rähmchen um das Brett herum, ſo daß, wenn das Rähmchen an Ort und Stelle iſt, ſchon jetzt die Drähte ſich etwas in die Mittelwand eindrücken. Mit dem Sporn von Woiblet werden die Drähte noch tiefer in die Mittelwand eingedrückt, wie die nebenſtehende Abbildung (Fig. 31) deutlich zeigt. Dann wird längs dem Wabenträger und auf die Drähte mit einem Pinſel oder mit dem Wachskännchen oder vermittelſt eines brennenden Wachskerzchens etwas flüſſiges Wachs aufgetragen, ſo daß die Drähte nicht mehr ſichtbar ſind. — Andere empfehlen, das Rad des Woiblet-Sporns in einer Spiritusflamme zu erhitzen, es mit einem ſeiner Zähne auf den Draht zu halten und dann mit dem Rade am Draht entlang zu fahren, wie es in der Figur gezeigt wird. Die Hitze

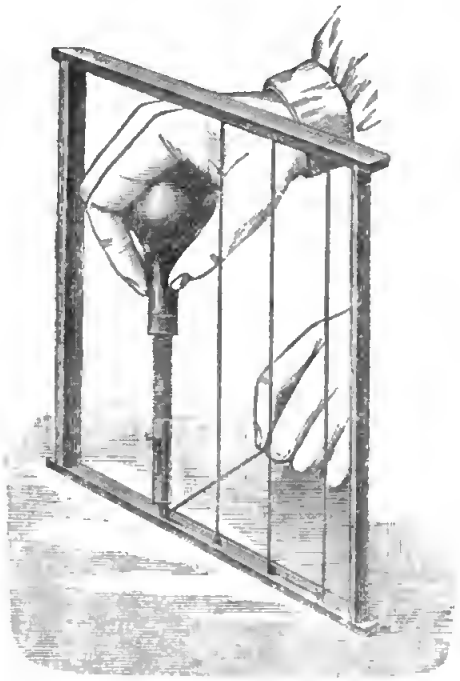


Fig. 30. Drahtbefeſtiger.

ſchmilzt das Wachs unter den Zähnen des Rades, und ſo wie dieſes vorwärts geht, kühlt ſich das Wachs wieder ab, indem es den Draht bedeckt. Wenn die Mittelwände auf dieſe Weiſe befeſtigt ſind, können ſie ſich unmöglich noch werfen oder zuſammenſtürzen, ſelbſt wenn eine ganze Menge Bienen ſich daran hängt. Auch beim Ausſchleudern werden ſie nicht brechen, und deshalb iſt dieſe Methode beſonders bei großen Tafeln zu empfehlen. Die Bienen ſcheinen ſich gar nicht an den Drähten zu

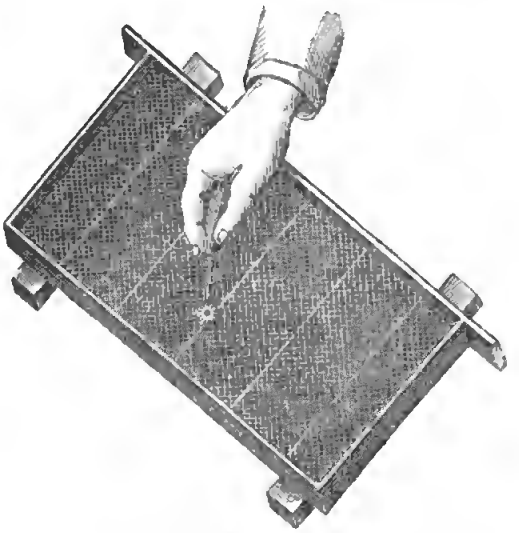


Fig. 31. Woiblet-Sporn.

ſtören, ebenſowenig wie bei der mit einer Mittellage von Drahtgaze verſehenen Mehring-Wabe.

Die Amerikaner gebrauchen ebenfalls vielfach mit Draht durchzogene Waben (wired foundations). Während jedoch die im Vorſtehenden angegebene Methode gewöhnlich in England, der Schweiz und in Frankreich angewandt wird, befeſtigen die Amerikaner die Waben auf eine etwas abweichende Art und Weiſe. Aus der umſtehenden Abbildung (Fig. 32) erſieht man, wie man dort Draht in die Waben bringt. Die Figur ſtellt ein Root'ſches Langſtrothrähmchen mit „metal corners“ d. h. Metall- (Blech-) Ecken dar. In demſelben ſind 7 Drähte von der oberen

Leiste bis zum Unterteile senkrecht und 2 in schräger Richtung gezogen. Das „gedrahtete“ Rähmchen ist über die Kunstwaben gelegt, um die Drähte mit dem kleinen, mit Zähnen versehenen Geräte aus Eisen, einer sog. Drahtwiege, zu versenken. In wiegender Bewegung fährt man damit über die Drähte, wodurch diese an den Waben befestigt werden.

Manche Imker richten ihre Rähmchen so ein, daß sie die Kunstwaben an einer dreieckigen Leiste, die an dem Oberteil des Rähmchens angebracht ist, befestigen. Wenn das Rähmchen, zum Überfluß auch noch mit Drähten durchzogen ist, dürften die Waben jedenfalls gehörig fest sein.

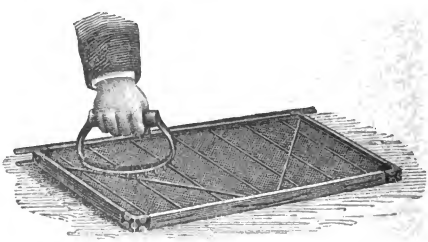


Fig. 32. Amerikanische Drahtwiege.

In Amerika gebrauchen auch viele Imker mit Vorliebe das sog. Hambaugh'sche Rädchen. In einem bequemen Handgriff bewegt sich eine gezähnte Rolle. Diese benetzt man, setzt sie auf das Ende der im Rähmchen liegenden Mittelwand und rollt dann mit starkem Drucke die etwas erwärmte Wabe fest auf das Holz, wobei man nötigenfalls dieselbe vor der Rolle mit dem Zeigefinger niederdrückt. Hierauf biegt man die Wabe in einem rechten Winkel nach unten. Der Rest ergiebt sich von selbst.

D. Das Anreiben. Die Kunstwabe wird an die Sonne gelegt, daß das Wachs biegsam wird und beim Umbiegen nicht bricht. Auf der Tischkante wird oben an der Kunstwabe ein ca. 5 mm breiter Rand rechtwinklig abgebogen. Dann legt man die

Kunstwabe so in das Rähmchen, daß der umgebogene Rand dicht an den Tragschenkel anschließt, und mit einem starken, angefeuchteten Messer wird derselbe an den Wabenträger angerieben. Ein am stumpfen Ende angefeuchteter Bleistift leistet dieselben Dienste.

E. Das Einfügen in einen Schlitz und andere englische Methoden. Das Befestigen der Kunstwaben geschieht an manchen Orten auf einfache Weise ohne Löten. Zu diesem Ende wird das Rähmchenoberstück wie auch die beiden Seitenteile des Rähmchens etwa bis zur Hälfte der Höhe mittelst einer Säge aufgeschnitten. Durch einige entsprechend starke kleine Keilchen aus hartem Holz werden die Seitenhölzer auseinandergebogen, die Kunstwabe wird durch den Schlitz des Oberholzes hineingesteckt, sie muß aber noch mit dem oberen Ende seitlich in die Seitensägeschnitte eingreifen. Mittelst Drahtstiften wird nun das Rähmchenoberteil wieder zusammengenagelt, und die Kunstwabe sitzt sicher fest. Bei Halbrähmchen genügt die Befestigung im Oberteil. Auf die erforderlichen Spielräume zur Ausdehnung ist genaue Rücksicht zu nehmen. Diese Befestigungsart ist auch für Bogenrähmchen und bloße Stäbchen anwendbar.

Die Engländer und Amerikaner wenden dieses Verfahren häufig an. Ihre Rähmchen sind aber gewöhnlich eigens dafür eingerichtet. Wenn man die Kunstwaben in das Rähmchen hineingefügt hat, werden an den beiden Enden des Oberteiles sog. „metal corners“ (Metall-Ecken), die zugleich die Abstandsstifte ersetzen, angebracht.

Verschiedene spezielle Methoden, wie sie in England und auch schon in andern Ländern angewandt werden, findet man in dem von uns übersetzten Cowan'schen „Führer des englischen Bienenzüchters“ (Braunschweig 1891) angegeben. Indem wir auf dieses Werk verweisen, möchten wir nur die Abbott'sche Vorrichtung speziell hervorheben. Die Gebrüder Abbott aus Southall bei London haben sich zwei Methoden patentieren lassen, die beide darin bestehen, daß das obere Rähmchenholz mit einem Einschnitt versehen wird, in das die Kunstwabe hineingefügt wird, um dann

mit einem kleinen zweckentſprechenden Keil befeſtigt zu werden. Die Kopfleiſte wird nicht von einem Ende zum andern geſpaltet, ſondern wird an der unteren Seite etwas mehr als halb durchgeſägt, und ein zweiter breiterer Einſchnitt, in welchen ein keilförmiges Stückchen Holz hineingedrückt werden kann, wird daneben gemacht. Die Wabe wird in die enge Fuge eingeſetzt und der Keil feſt in die weitere getrieben, was bewirkt, daß die dünne Scheidewand wider die Wabe gedrückt wird und ſich feſt an ihrem Platz hält. Nötigenfalls kann man den Keil durch kleine Stifte oder Nägel befeſtigen.

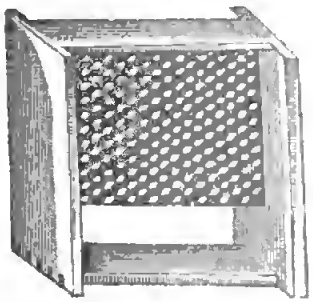


Fig. 33. Käſtchen mit Kunſtwabe.

F. Das Befeſtigen der Kunſtwaben in den Käſtchen (sections). Um Mittelwände in den Käſtchen zu befeſtigen, kann man verſchiedene Methoden befolgen. Wir möchten jedoch hier wiederholen, was wir bereits an anderer Stelle geſagt haben, daß die Verwendung von ganzen Kunſtwabenſtücken zu dieſem Zwecke weniger anzuraten iſt. Die ausgebauten Honigkäſtchen werden nämlich als Tafelhonig gebraucht, und wenn man, wie das ja faſt überall geſchieht, dennoch Kunſtwaben in denſelben anwenden will, ſo nehme man jedenfalls möglichſt dünne.

a) Die gewöhnliche Methode beſteht darin, daß man gerade wie bei den Rähmchen ein Lötbrett und einen Wachsſchmelzer gebraucht. Die vorſtehende Figur 32 zeigt, wie weit die Wabe das Käſtchen gewöhnlich füllt.

b) Käſtchen mit Schnitt. Die Käſtchen enthalten oft an dem oberen Teile einen Schnitt, um das Befeſtigen der Kunſtwaben zu erleichtern (ſiehe Fig. 34, die ein noch nicht zuſammengefaltetes Käſtchen darſtellt). Man taucht den Rand des Kunſtwabenſtückes in flüſſigen Leim und ſetzt ihn dann in den Schnitt. Man darf aber nur ſehr wenig Leim nehmen, ſonſt wird man ihn an der Wabe ſehen, wenn dieſe aus den Käſtchen geſchnitten wird.

c) Die Abbott'sche Vorrichtung. Eine ganz einfache Vorrichtung haben die Gebrüder Abott ersonnen Die Kunstwabe wird zurechtgeschnitten, das Kästchen auseinandergefaltet, die Wabe an die richtige Stelle gehalten und ein eigens dazu hergerichtetes Leitbrett darauf gelegt. Dann fährt man mit einem Rädchen, über den Rand der Wabe und drückt dieselbe fest und biegt sie

Fig. 34. Auseinandergefaltetes Kästchen.

um, indem man zugleich das Kästchen schließt. Es ist gut, wenn man das Rädchen mit Honig oder Sirup befeuchtet, damit es nicht am Wachse hängen bleibt.

d) Das Abott'sche und Lee'sche Kästchen. Die vorstehende Methode kann bei allen Kästchen angewandt werden. Es giebt jedoch auch Kästchen, bei denen die Kunstwaben bloß eingesetzt zu werden brauchen. Lee hatte bereits ein Kästchen konstruiert nach demselben Prinzip wie seine Rähmchen. Die Kunstwaben wurden für das ganze Kästchen zurechtgeschnitten und an beiden Seiten desselben befestigt, indem die beiden Hälften der Leisten auf einer Form zusammengedrückt wurden. Noch einfacher ist das Abbott'sche Kästchen eingerichtet, bei welchem der obere Teil gespaltet ist, sodaß die Kunstwaben bloß zwischen die zwei Teile eingestellt werden. Auf diese Weise kann man 20 Kästchen in einer Minute mit Kunstwaben versehen.

In England und Amerika wird auch der Parker'sche Apparat oft gebraucht (siehe Cowan's Führer, S. 64).

G. Die Wabenklammern. Kürzlich hat G. Heidenreich in Sonnenburg (Reg.-Bez. Frankfurt a. d. Oder) ein neues Mittel zum Befestigen der Kunstwaben in den Handel gebracht. Dieses Mittel besteht im Gebrauch von Wabenklammern, die wir in Figur 35 abbilden. Nr. 1 zeigt die Kunstwabe, Nr. 2 eine Klammer, die ein- resp. zweimal gebogen wird, Nr. 3 die

Kunstwabe, nachdem sie im Rähmchen befestigt wurde. Diese Wabenklammern sind eigentlich dünne Blechstreifen, die mit einem Stifte versehen sind. Der Gebrauch derselben ist sehr einfach. Will man eine Kunstwabe befestigen, so schlägt man in die obere Rähmchenleiste zwei Klammern und in die beiden Seitenleisten, ziemlich nach unten, je eine Klammer. Die eine Seite der Streifen wird dann rechtwinklig angebogen (wie unter 2), die Kunstwabe hineingelegt, und die andere Seite ebenso nachgebogen. Nur die beiden Klammern an der obersten Rähmchenseite werden fest zusammengedrückt zum Hängendhalten und zur Befestigung der Kunstwabe; die an den Seitenleisten sollen dieselbe jedoch nicht

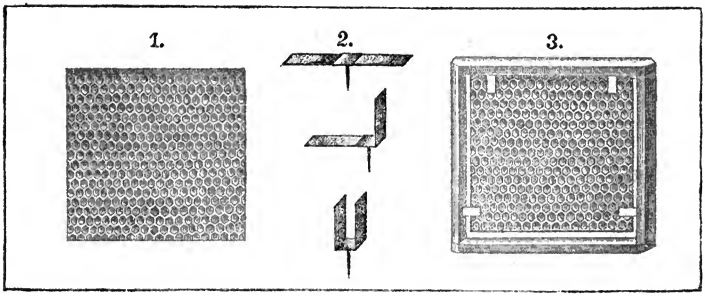


Fig. 35. Die Heidenreich'schen Wabenklammern.

berühren, sondern nur das Geradehängen bewirken und das schiefe Ausbauen verhindern. Für die oberen Leisten empfiehlt es sich, Klammern zu gebrauchen, die ein wenig umgebogene Enden haben. Wenn diese Klammern zusammengedrückt werden, drücken sich die Enden hakenförmig in die Wabe ein, und diese kann dann durch die eigene Schwere oder auch wenn sich die Bienen an dieselbe hängen, nicht nach unten abgleiten. Die Klammern an den Seitenleisten zum Geradehalten dürfen diese Häkchen aber nicht haben, bleiben also ganz glatt (wie in der Figur gezeichnet).

Diese Klammern ermöglichen ein schnelles und sauberes Befestigen und ein genaues Geradehängen der Kunstwaben. Die-

ſelben haben genau die Breite der Holzrähmchenleiſten, ſowie die genaue Stärke der gewöhnlichen Kunſtwaben; ſie machen das „Anwachſen“ überflüſſig und verhindern das unregelmäßige Ausbauen. Bekanntlich ziehen die Engländer und Amerikaner das „Drahten“ der Kunſtwaben vor; dieſes Verfahren konnte ſich jedoch bei den deutſchen Imkern noch nicht recht einbürgern. Vielleicht werden die beſchriebenen Klammern ſich ſchneller in Deutſchland beliebt machen.

Nachtrag.

Kunſtwaben mit Zellen von normaler Tiefe.

Wie wir in der Anmerkung auf S. 74 bereits mitteilten, iſt es Herrn Paſtor P. Warnstorf in Buslar bei Damnitz, Kreis Pyritz, Preußen, gelungen, einen Apparat zur Herſtellung von Kunſtwaben

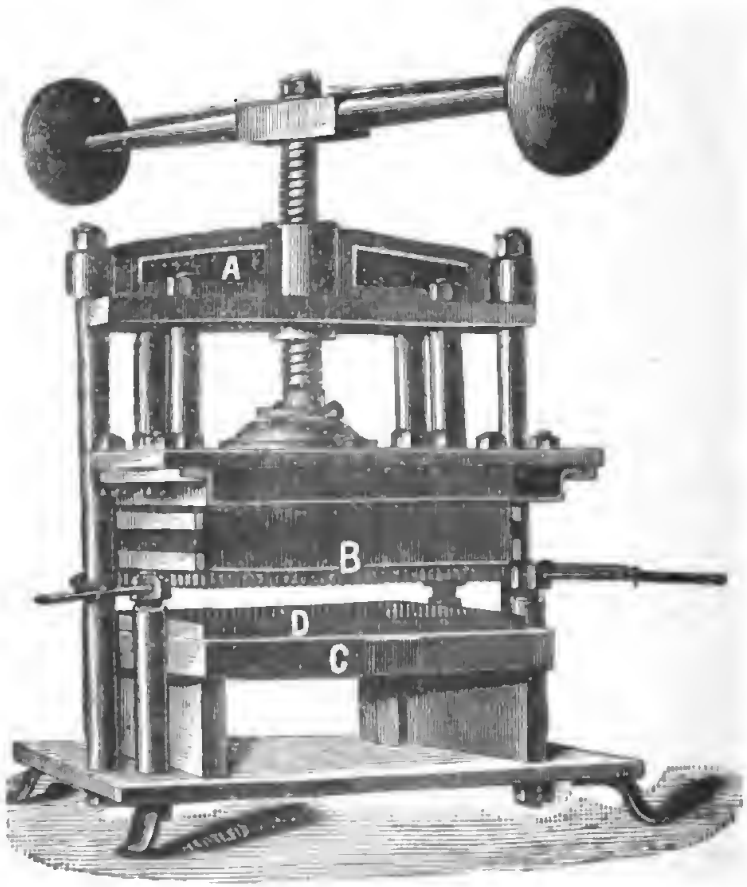


Fig. 36.

mit Zellen von normaler Tiefe zu konſtruieren, für welchen er das D. R. P. Nr. 64722 erlangte. Wir wollen im Nachſtehenden nach den uns gemachten Mitteilungen den Apparat näher beſchreiben.

Der Apparat (Fig. 36) beſteht aus vier Hauptteilen: der Schraubenpreſſe A, dem in einem Gitter beweglichen Prismenſyſtem B,

dem Preßboden C und dem die Prismen genau umschließenden Rahmen D. Die Schraubenpresse A hat einen zwischen den runden Trägern sicher geführten Preßdeckel mit zwei an der Unterseite befindlichen Falzen, in welche eine eiserne Schale mit den darin befestigten Prismen sich einschieben läßt. Auf der Grundplatte stehen vier Bolzen, an deren oberen Ende passend zugerichtete Schraubenmuttern derartig angeordnet sind, daß durch deren rechts- oder linksseitige Vierteldrehung dem passend geformten Rahmen, welcher die Prismen nebst Gitter umschließt, der Durchgang bei Drehung des Balanciers nach Erfordern entweder gestattet oder versagt wird. Die genannten Muttern werden paarweis durch zwei kleine vorn am Apparat befindliche Hebel bewegt. — Das Prismensystem B besteht aus einer je nach dem Maße der anzufertigenden Wabe größeren oder geringeren Anzahl von regulär-sechskantigen Hohl-Prismen mit dreiseitig-pyramidischem Kopf, welche in einer Schale so befestigt sind, daß nur ein geringer Zwischenraum zwischen den einzelnen verbleibt. Die Größe dieses Zwischenraums wird bedingt durch die Stäbe eines Gitters mit regulär-sechseckigen Oeffnungen, durch welche die genau hineinpassenden Prismen (die Köpfe voran) sich hindurchschieben und zurückziehen lassen. — Das Gitter besteht aus etwa 35 mm langen sehr dünnwandigen Messingröhren, welche Seite an Seite untereinander verlötet sind und ist ein für allemal in einem eisernen Rahmen befestigt, welcher von den erwähnten vier Schraubenmuttern nach Bedarf entweder freigelassen oder an der Auf- bezw. Abwärtsbewegung verhindert wird. — Der Preßboden C ist eine herausziehbare feste Platte mit dreiseitig-pyramidischen Vertiefungen, in welche die Köpfe der Prismen hineinpassen. — Der metallene Rahmen D muß einerseits auf dem Preßboden genau anschließend aufliegen und andererseits die Prismen, wenn dieselben beim Gebrauch des Apparats vermittelst Balancier und Spindel abwärts bewegt werden, genau umschließen, also an seinem innern Umfange Erhöhungen und Vertiefungen besitzen, welche dem äußeren Umfange des Prismensystems entsprechen.

Fig. 36 zeigt den Apparat in derjenigen Stellung, welche derselbe zu Anfang des Betriebes haben muß. Wird auf den vorher mit Stärkekleister gebürsteten Preßboden C flüssiges Wachs gegossen, und werden hiernach die Prismen durch Rechtsdrehung des Balanciers in den Rahmen D niedergedrückt, so entsteht eine (einseitige) Kunstwabe mit vollständigen Zellen. Man hebt hiernach durch geringe Linksdrehung des Balanciers die Prismen samt dem nun zunächst daran festsitzenden Rahmen D vom Preßboden ab und entfernt letzteren aus dem Apparat. Darauf hält man das Gitter vermittelst der vier dazu

angeordneten Muttern fest und zieht die Prismen durch weitere Linksdrehung des Balanciers aus der erzeugten Wabe heraus, welche während dessen sich auf das Gitter stützt. Jetzt läßt sich dieselbe, noch im Rahmen D befindlich, entfernen und wird schließlich aus demselben einfach herausgeschnitten. Als Isoliermittel dient für die Prismen gutes Olivenöl.

Fig. 37 zeigt ein kleines Gitter mit zurückgezogenen Prismen. Die Vorzüge des Warnstorf'schen Apparats sind folgende:

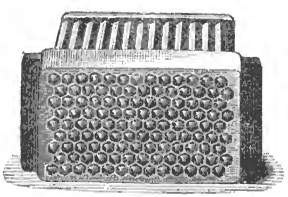


Fig. 37.

1. Der Apparat erzeugt Zellen von einer bisher unerreichten Tiefe und Zartheit.
2. Die erzeugten Waben verhalten sich im Bienenstocke durchaus wie *gegossene* künstliche Mittelwände, d. h. sie sind undehnbar.
3. Das Prinzip der in einem zarten und doch festen *Gitter* laufenden Prismen erlaubt einen schnellen und sicheren Betrieb. Ein Ankleben der Wabe an die Form kann nicht vorkommen.
4. Die Form wird kalt verwendet. Erwärmung ist lediglich schädlich.
5. Vermittelst einer einzigen Presse lassen sich bei Vorhandensein mehrerer entsprechenden Prismensätze, welche abwechselnd benutzt werden, ohne Umstände Waben der verschiedensten Form, auch doppelseitige, herstellen.
6. Die Waben werden direkt aus dem flüssigen Wachs erzeugt, während bei Herstellung der bisher ausschließlich fabrizierten Mittelwände Zwischenoperationen nötig sind.
7. Die Waben bedürfen des Einklebens in die Rähmchen nicht, sondern können, passend zugeschnitten, vermöge ihrer Festigkeit in die Rähmchen *eingeklemmt* werden, wonach die Bienen das Ankleben selbst besorgen.

8. Die Waben werden von den Bienen beſſer angenommen als die beſten Mittelwände, und ſelbſt noch nach beendigter Tracht von denſelben geputzt und angeklebt.
9. Die einſeitigen Waben werden, wenn man ſie einzeln in die Rähmchen bringt und Alles ſo anordnet, daß im Stocke je zwei Rückwände nahe aneinander kommen, von den Bienen einſeitig weitergebaut, wodurch die allerſchönſten, dauerhafteſten und beim Schleudern bequemſten Honigwaben entſtehen.
10. Eine Beſtiftung dieſer Waben mit Brut hat bisher überhaupt nicht ſtattgefunden und wird in keinem Stocke erfolgen, dem man ſein Brutneſt nicht regelwidrig verkleinert.
11. Vermittelſt des Apparats läßt ſich auch reines Bienenwachs ohne jede Schwierigkeit zu Kunſtwaben verarbeiten, deren Preis pro Kilo ſich nicht höher ſtellen wird, als derjenige der Mittelwände.
12. Der Apparat kann, in kleineren Dimenſionen angefertigt, auch vom einzelnen Imker zu mäßigen Preiſen erworben und nutzbringend verwertet werden, da auch kleine angemeſſene zuſammengeſtellte Stücke dieſer Kunſtwaben von den Bienen ſehr gern zu größeren Tafeln zuſammengebaut werden.

Herr Paſtor Warnstorf hatte die Güte, uns Muſter ſeiner Kunſtwaben einzuſenden, und wir müſſen geſtehen, daß wir über die techniſche Ausführung derſelben überraſcht waren. Die mittelſt ſeines Apparats erzeugten Kunſtwaben mit normaler Tiefe ſind allerdings dickwandiger als die natürlichen, allein es iſt kaum anzunehmen, daß es je gelingen wird, vollſtändige künſtliche Waben in derſelben Ausführung wie von den Bienen herrührend zu liefern. Wie ſich die neuen Kunſtwaben in der Praxis bewähren werden, kann wohl erſt im Sommer 1893 erprobt werden. Doch vergl. „Deutſche illuſtrierte Bienenzeitung", Novemberheft von 1892.

Anhang.

Es dürfte wohl die meisten Leser interessieren, einige nähere Details über den geschäftlichen Betrieb der bedeutendsten Kunstwabenfabrikanten zu erfahren. Damit man mir jedoch nicht den Vorwurf machen könne, ich sei bei Besprechung einzelner Geschäfte nicht völlig unparteiisch oder ich wolle gar das eine oder andere vorziehen, will ich diese Angaben nur auf das Nötigste beschränken und dieselben völlig objektiv halten. Vorerst weise ich an der Hand von Zahlen nach, wie bedeutend gegenwärtig die Fabrikation der Kunstwaben in Nordamerika ist, wobei ich besonders die bekanntesten Fabrikanten, Chas. Dadant & Son, berücksichtige. In Europa ist jedenfalls der bedeutendste Kunstwabenfabrikant Otto Schulz in Buckow (Reg.-Bez. Frankfurt a. O.), und da derselbe sich ja auch, wie man aus der Geschichte der Kunstwaben ersehen hat, sehr bedeutende Verdienste um die Vervollkommnung der künstlichen Mittelwände erworben hat, so glaubte ich, eine kurze Beschreibung seines Geschäftes diesem Werke beifügen zu sollen. Da die Einrichtung als durchaus musterhaft bezeichnet werden muß und auch wirklich einzig in ihrer Art dasteht, so wird dieser Bericht eine notwendige Ergänzung zu vorliegendem Werke bilden.

§ 1. Die Kunstwabenfabrikation in Amerika.

Der Verbrauch an Kunstwaben in Nordamerika muß geradezu ein kolossaler genannt werden. Die bedeutendsten Fabrikanten sind Chas. Dadant & Son und A. J. Root. Erstere sind eingewanderte Franzosen, letzterer ist der bekannte Herausgeber der vortrefflich redigierten Gleanings in the Bee-Culture (Ährenlese auf dem Gebiete der Bienenzucht). Ich werde im Nachstehenden eine Reihe von Zahlen anführen, die ein wunderbares Licht auf das äußerst thätige Geschäft der beiden Dadant's werfen. Es möge hier nur erwähnt werden, daß sie in den letzten Jahren durchschnittlich 60,000 ℔ Kunstwaben verkauften, und daß dieser Konsum im Jahre 1890 bis auf ca. 90,000 ℔ stieg. Wenn wir nun bedenken, daß A. J. Root ebenfalls eine bedeutende Menge Kunstwaben verkauft,

vielleicht ein Dritteil soviel als die Dadant's, und daß es außer diesen beiden großen Geschäften noch eine Unzahl kleinere giebt, die sich ebenfalls mit Kunstwabenfabrikation befassen, sowie daß außerdem viele Imker sich ihre Kunstwaben selbst herstellen, so können wir uns eine Idee davon machen, wie ausgiebig die amerikanischen Imker in ihrem Bienenzuchtbetrieb die Kunstwaben verwenden.

Was speziell das Dadant'sche Geschäft anbelangt, so erschien im August 1888 in den Gleanings (S. 599 ff.) ein interessanter Bericht über dessen Einrichtung. Aus diesem Berichte findet sich in der „deutschen illustrierten Bienenzeitung" (1889, Sp. 58 ff.) das Bemerkenswerteste wiedergegeben und mag auch hier mit einigen ergänzenden Notizen Platz finden.

„Die Dadant'schen Kunstwaben", heißt es a. a. O., „stehen in einem hohen Rufe in Amerika, weil sie mit großer Sorgfalt angefertigt werden. Diese Sorgfalt beginnt sogleich bei dem Empfange des Wachses. In einem besonderen Raume ist eine Wagschale aufgestellt, und sobald das Wachs dieselbe verlassen hat, wird es nach seiner Farbe sortiert und in solches für Kunstwaben zu Honigkästchen und in solches zu Kunstwaben für Bruträhmchen geschieden. Die Läuterung geschieht in folgender Weise: das Wachs wird in einem kupfernen Kessel, der etwa 1200 bis 1500 ℔ faßt und einige Zoll Wasser enthält, geschmolzen. Mittelst eines Zapfhahnes, der sich oberhalb des Wassers im Kessel befindet, wird das flüssige Wachs in Behälter gezapft, welche oben 1 Fuß im Durchmesser, 10 Zoll am Boden haben und 20 Zoll tief sind. Nach ihrer Füllung werden sie in Börte gesetzt, die sich in einem Nebenraum befinden. Dieses Lokal hat doppelte Wände und Thüren, um das Wachs so lange als möglich, oft 48 Stunden lang, im geschmolzenen Zustande zu erhalten. Hierdurch wird eine vollkommene Klärung erzielt, da auf diese Weise die Unreinigkeit Zeit hat, sich niederzuschlagen. Dieselbe kann dann leicht nach Erkältung der Wachskuchen abgekratzt werden. Damit alle Kunstwaben eine gleiche Farbe bekommen, wird das Wachs in so großer Masse geschmolzen. Nach der Klärung kommen die Wachskuchen in einen kleinen feuersicheren, aus Eisen bestehenden und von den übrigen Gebäuden getrennten Speicher.

An der Hand der umstehenden schematischen Zeichnung (Fig 38) wird man die Hantierungen bei der Anfertigung der Dadant'schen Kunstwaben besser verstehen[1]). Als Tauchgerät dient ein gewöhnlicher Wachskessel (6) mit einem gewöhnlichen Waschtubben (7) an der einen und einem Ab-

[1]) Es ist selbstverständlich, daß die einzelnen Vorrichtungen in getrennten Räumen vor sich gehen. Die Abbildung ist bloß der Übersichtlichkeit wegen so zusammengestellt worden.

kühlungsgefäß (5) an der anderen Seite. Nr. 5 enthält lauwarmes, Nr. 7 kaltes Wasser und Nr. 6 das geschmolzene Wachs, das in einem Waschbecken auf einem nebenstehenden Ofen geschmolzen, und dann, je nach Bedürfnis, mittelst eines Hahnes in Nr. 6 gezapft wird. Zum Eintauchen werden die bekannten Tauchbretter benutzt, welche etwa die Größe der anzufertigenden Kunstwaben haben. Sie werden 3 bis 4 mal eingetaucht, nachdem man jedesmal das anhängende Wachs sich hat abkühlen lassen. Hierauf kommt das wachsüberzogene Tauchbrett in das Gefäß Nr. 5. Alsdann werden die Wachsblätter von den Tauchbrettern abgelöst, in der Höhe von 1 bis 1½ Fuß auf einander auf den Tisch Nr. 8 gelegt und mit einem scharfen Messer beschnitten, so daß sie für Langstroth-Rähmchen passen und 9 Zoll hoch und 12 Zoll lang sind, was die richtige Größe ergiebt, nachdem die Blätter durch das Walzwerk gegangen sind und dadurch natürlich sich ausgedehnt haben.

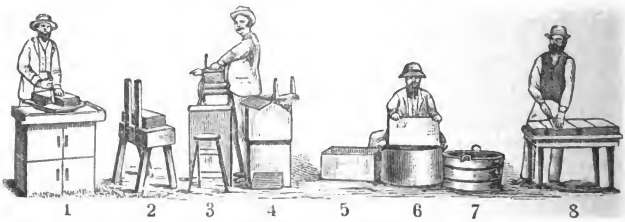


Fig. 38. Die Kunstwaben-Fabrikation.

In dem Raume, wo die Wachsblätter durch die Walzwerke gezogen werden, stehen 15 Stück der letzteren, darunter einige in Reserve für den Fall, wo das eine oder andere plötzlich unbrauchbar werden sollte.

Nr. 4 stellt einen zinnernen Behälter dar, der so groß ist, daß er einen Haufen Wachsblätter von 1½ bis 2 Fuß hoch faßt. Nachdem diese hineingelegt worden sind, wird Wasser von ungefähr 35 ° R. darauf gegossen. Einer der Walzenden sitzt auf einem Stuhle in Front von Nr. 3, der ein Wachsblatt aus dem Behälter nimmt, es über einem zinnernen Gefäße abtropfen läßt und nun zwischen die Walzen schiebt, während ein anderer die Walzen dreht und sie mittelst Bürste mit der lösenden Masse befeuchtet. Mit einem gewöhnlichen Hornkamme, 8 bis 9 Zoll lang, wird die Kunstwabe von der Stelle gelöst, mit dem Greifer gefaßt und durchgezogen (S. Seite 29 f.). Dann werden die Wachsblätter auf Nr. 2 in einen Haufen gelegt, wo sie zu Nr. 1 wandern, um dort abermals be-

ſchnitten zu werden. Jede Wabe, welche an der oberen oder unteren Wabe kleben bleibt, wird, wie überhaupt jede fehlerhafte, ſofort wieder eingeſchmolzen. Von etwa 1800 getauchten Wachsblättern ſind nur etwa 1000 ohne Fehler, ſo daß 800 wieder in den Schmelzkeſſel wandern müſſen. Die Verpackung der Kunſtwaben geſchieht natürlich in einem beſonderen Raume".

Die beiden Dadant's liefern fünf verſchiedene Sorten Kunſtwaben, die hier kurz erwähnt werden mögen. Drei derſelben (von gelber Farbe) ſind für Brutwaben und die zwei andern für Honigwaben beſtimmt.

1. Dadant's heavy foundation for brood chamber, Dadant's ſchwere Kunſtwabe für den Brutraum. Dieſes iſt die ſtärkſte Sorte. Etwas leichter iſt:

2. Dadant's medium brood foundation, Dadant's mittelſtarke Brutkunſtwabe.

3. Dadant's thin brood fundation, Dadant's dünne Brutkunſtwabe. Dieſe iſt für die „wired frames", mit Draht verſehene Rähmchen beſtimmt.

Am leichteſten ſind die zwei Sorten für den Wabenhonig:

4. Dadant's thin foundation; dieſe iſt für die Käſtchen beſtimmt.

5. Dadant's extra-thin-foundation iſt für Rähmchen beſtimmt, die nur in den Honigraum gehängt werden ſollen. Die Farbe dieſer beiden Sorten iſt viel heller, als die der drei anderen. Die Höhe der Zellenanſätze variiert nur ſehr wenig. Der Geruch iſt ein ſehr angenehmer, die Prägung eine ſorgfältige.

Zum Schluß ſei es mir geſtattet noch einige ergänzende Zahlen anzuführen. Nachſtehende Angaben entnehme ich dem American Bee Journal.

„Die Firma Chas. Dadant & Son hat während der Saiſon 1889 59,551 Pfd. Kunſtwaben verkauft. Von dieſen waren 34,498 Pfd. Brutkunſtwaben und 25,053 Pfd. Kunſtwaben für Wabenhonig.

Die 34,498 Pfd. Brutkunſtwaben können 210,520 Langſtroth-Bruträhmchen füllen oder 21,052 Langſtrothſtöcke mit zehn Rähmchen; und wenn man nur einen Zoll breite Streifen verwenden würde, ſo hätte man genug Vorbau für 168,419 Stöcke.

Die Zahl der Kunſtwabenblätter, $8 \times 16\frac{1}{2}$ Zoll groß, würde aufeinandergetürmt eine Säule von 2,924 Fuß Höhe bilden, alſo faſt dreimal ſo hoch wie der Eiffelturm (sic!). Wenn ſie nebeneinander gelegt würden, würden ſie eine Linie von nahe an 55 Meilen Länge bilden.

Die 25,053 Pfd. von „dünnen" und „extra-dünnen" Kunſtwaben würden 2,605,512 Käſtchen von $4\frac{1}{4} \times 4\frac{1}{4}$ Zoll Größe füllen. Dieſes giebt einem eine Idee von der Ausdehnung der Produktion von Waben-

honig in den Vereinigten Staaten, denn die meisten dieser Kunstwaben wurden im Lande verkauft und der größte Teil derselben wurde unzweifelhaft in demselben Jahr verbraucht. Es möge hier daran erinnert werden, daß bis jetzt diese Firma die bedeutendste Kunstwabenfabrik der Welt ist; sie steht übrigens nicht allein, denn außer einer großen Zahl von andern Fabrikanten, giebt es hunderte von Bienenzüchtern welche ihre Kunstwaben selbst anfertigen, obschon deren Zahl beschränkter ist als früher.

Jene 25,053 Pfd. würden in Stücke für die Kästchen zugeschnitten, aufeinandergelegt, eine Säule bilden von 16,702 Fuß hoch, oder mehr als drei Meilen; würde man sie neben einander legen, so würden sie eine Wachslinie von 154 Meilen lang bilden". Das sind wirklich, wie die Amerikaner sagen, „some astonishing figures" — verblüffende Zahlen.

§ 2. Ein Gang durch die Otto Schulz'sche Kunstwabenfabrik.

Wem es gegönnt ist, einen Tag oder auch nur ein paar Stunden in der Fabrik von Otto Schulz in Buckow zu verweilen, wird über die großartige Entwickelung staunen, welche die Kunstwaben-Industrie in so verhältnismäßig kurzer Zeit genommen hat. Für einen Bienenzüchter, der sich besonders für die Fabrikation der Kunstwaben interessiert, kann wohl nichts lehrreicher sein, als ein Gang durch die Schulz'sche Kunstwabenfabrik. Da ich mit dem Inhaber derselben persönlich befreundet bin, benutzte ich vor zwei Jahren eine mir dargebotene Gelegenheit, um ihm einen kurzen Besuch abzustatten. Herr Schulz war so freundlich, mir alle gewünschten Mitteilungen und Aufklärungen über sein Geschäft zu geben, jedoch kann ich aus leicht begreiflichen Gründen nicht alles dort Gesehene verraten. Ich will nur in großen Zügen über die Einrichtung und Entwickelung der Fabrik berichten.

* * *

Der Eintritt in die Arbeitsräume, speciell in jene, wo die Massenerzeugung von Kunstwaben vor sich geht, kann nur unter persönlicher Leitung von Schulz erfolgen; ich habe ihm übrigens das Versprechen geben müssen, nur insoweit über die gesehenen maschinellen Einrichtungen, wie sie wohl einzig in ihrer Art dastehen, zu berichten, als er mich dazu autorisierte.

Das erste, was in den „verbotenen" Räumen auffällt, ist die sorgsam beobachtete Temperatur; der genauen Abwägung derselben wird eine ganz besondere Sorgfalt mit Hilfe einer großen Anzahl Thermometer zugewandt.

Vier gleich große aus doppelten Wänden von Kupfer gefertigte, mit vielen Hähnen und Leitungsröhren versehene Kessel stehen mit dem

Dampfkessel in Verbindung, der von dem Dampfkessel, welcher die Holzbearbeitung (im Fabrikhause für Bienenwohnungsbau) und zum Betriebe der Knet- und Mischmaschinen in der Honigbisquitbäckerei dient, getrennt angelegt ist. Jeder einzelne der erwähnten Apparate ist imstande 560 Kilo Wachs aufzunehmen.

Bei meinem ersten Besuche kamen wir gerade in dem Augenblick hinzu, wo aus dem eigentlichen Schmelzapparat das geschmolzene Bienenwachs in den Läuterungs- und Mischkessel herübergelassen wurde, und wir sahen, wie der erstere wieder mit Bienenwachs frisch gefüllt wurde, um nach Aufdrehung des Dampfhahnes die Füllung wieder zu schmelzen. In dem zweiten Apparat wird nun — und zwar stets von Schulz selbst — die Läuterung und Mischung vollzogen. Kurz vor meiner Ankunft war aus dem großen Läuterungskessel das fertige Wachs in den Arbeitskessel herübergelassen worden, und zwar war hierbei der 4. Kessel insofern passiv thätig, als aus letzterem nur das zur Fabrikation benötigte heiße Wasser von diesem in dem Läuterungskessel durch eine in die Rohrverbindung eingefügte sinnreiche Pumpe von unten eingebracht wurde. Am oberen Rande des Läuterungskessels befindet sich ein Rohr, welches in den Arbeitskessel mündet; wird nun die erwähnte Pumpe in Bewegung gesetzt, so wird das Niveau des Wachses durch das in den Läuterungskessel eindringende Wasser gehoben und das Wachs fließt durch das am oberen Rande befindliche Rohr in den Arbeitskessel über. Nachdem diese Manipulation zu Ende, wird die Pumpe einfach umgeschaltet mittelst eines kleinen Hebels, und das im Läuterungskessel befindliche Wasser zurückgesogen, um von hier aus sowohl für den Arbeitskessel passiv thätig zu bleiben, als auch bei wiederholter gleicher Arbeit bei der Hand zu sein. Daß alle vier Apparate durch die Doppelwandungen mit Dampf umspült werden, versteht sich von selbst.

Schulz bemerkte mir, er habe den vierten Kessel mit Doppelkupferwänden eigentlich nicht nötig gehabt einzurichten, da für die Erhitzung das Wassers eine direkte Dampfeinströmung oder auch eine Dampfschlange genügend gewesen wäre, allein er habe durch diese Anlage, welche ja eine erhebliche Mehrausgabe forderte, das knallende und bullernde Geräusch des kondensierenden direkten Dampfes, sowie die Ausströmung des Dampfüberschusses und Kondens-Wassers aus der Heizschlange vermieden.

Es verdient erwähnt zu werden, welche auffallend große Menge von Verunreinigungen und harzigen Beimischungen (Propolis 2c.) aus dem ersten Schmelzkessel nach jedesmaliger Entleerung zu entfernen ist. Nach jedesmaliger Schmelzung ist nämlich bei Beigabe der Läuterungs- und Abscheidungsflüssigkeit von einer Wachsmenge, die ca. 11 Centner beträgt, ein im Filter zurückbleibender Bodensatz von 30 bis 45 Pfd. zu entfernen.

Dieſe Verunreinigung, um welche ſich das Wachsquantum natürlich verringert, wird einfach verbrannt.

Auf dem Arbeitskeſſel ſteht ein Apparat, den ich nicht eingehend beſchreiben darf, der aber ſo eingerichtet iſt, daß ununterbrochen eine Wachsbahn in endloſer Länge von jeder gewünſchten Breite erzeugt wird, ohne irgend welchen Abfall, und von einer Sauberkeit, die ſtaunenerregend iſt. Die Wachsbahn iſt ca. 3 mm dick, wird in beliebiger Länge auf Trommeln aufgerollt und abgeſchnitten, worauf die Trommel ſofort an die Maſchinen zur Preſſung wandert. Von dieſen letzteren ſtehen im ganzen ſieben Stück in Thätigkeit, zwei andere ſtehen in Reſerve. Eine ſehr große Maſchine ſah ich auseinandergenommen und wurden die Walzen in meiner Gegenwart von Schulz bearbeitet. Schulz hat ſich eigenartige Werkzeuge und Vorrichtungen zum Gravieren der Walzen konſtruiert, und zwar iſt es bei deren Gebrauch ganz gleichgültig, ob die Walzen aus Letterngut, Kupfer oder Meſſing beſtehen. Die Sicherheit dieſer Arbeit iſt geradezu verblüffend.

Macht es ſchon einen befriedigenden Eindruck, einen Apparat nach Wunſch funktionieren zu ſehen, ſo muß man wirklich darüber ſtaunen, daß ſämtliche in einer Reihe ſtehenden Maſchinen ohne jedweden Aufenthalt in Thätigkeit bleiben können und jede einzelne Tafeln von 40, 50 und noch mehr Meter in einer Länge auf die Arbeitswalze fertig aufwickelt. An jeder Walzmaſchine ſind drei Mann thätig; die Blättchenmaſchine wird nur von einem ſehr geſchulten Arbeiter bedient, während das Feuern, Zerkleinern des Rohwachſes von einer andern zuverläſſigen Perſon beſorgt wird.

An der Maſchine vorbei gelangten wir am Ende dieſes hellen Kellerarbeitsſaales in die Wachslagerräume. Hat uns die Ruhe, mit welcher ſich die ganze Thätigkeit bei der großen Zahl tüchtiger Arbeiter im wahren Sinne des Wortes „auf- und abwickelt", imponiert, ſo müſſen wir jetzt ſtaunen über die ungeheuren Wachsmaſſen, die wir um uns ſehen. Ich glaube kaum, daß in Deutſchland ein ſolcher Centralplatz für Wachs öfter angetroffen werden dürfte. Da liegen ſie, die einzelnen Wachsarten, das hannöverſche, das pommerſche, oſtpreußiſche, thüringiſche, das ſpröde mecklenburger und das weiche ſüddeutſche, wie auch das rote ächt franzöſiſche, — alles vorgeläutert und in wagenradgroßen Broden bis zur Decke aufgeſtapelt, koſtbaren Säulen vergleichbar. Den damaligen Vorrat — es war Mitte März 1890 — ſchätzte ich wohl auf über 400 Zentner.

In einer anſtoßenden Seitenkammer zeigte mir Schulz das Lager von ſeinem ſogenannten Zuſatzwachs. Habe ich je etwas ſauberes in Wachs geſehen, ſo war es dieſes, obgleich es nach Schulz's eigener Verſicherung

kein Bienenwachs, sondern eine eigene Sorte von Ozokerit (Erdwachs) ist, die nach seinen eigenen Angaben und nur für ihn in einer speziellen Fabrik erzeugt wird. Die von Schulz an Ort und Stelle mir vorgeführten Dehnungsproben haben mich definitiv von dem Werte seines Zusatz- resp. präparierten Wachses überzeugt, obschon ich anfänglich ein eigentümliches Mißtrauen gegen Kunstwaben aus Mischwachs hegte. Später wurde ich noch mehr in meiner Überzeugung bestärkt, als wir uns auf die Bienenstände begaben und ich dort den Richterspruch der Bienen an den zahlreich vorhandenen Vergleichs-Kunstwaben gleichsam ablesen konnte.

Was die Versendung der Kunstwaben anbelangt, so ist folgendes darüber zu bemerken. Vorerst werden alle von den Arbeitsrollen abgewickelten fertigen Kunstwaben in Stücke von 120 cm Länge geschnitten und wandern dann in die Expedition. Folgen wir einem solchen Transport dahin, so ist der erste Eindruck beim Anblick so unbeschreiblicher Kunstwabenmengen geradezu ein überwältigender. In starken Bretterregalen, zwei übereinander, liegen sie dort, genau nach der richtigen Breite, wie sie schon der Blättchenapparat und die Maschinen ergeben, geordnet, und nur die von den Bestellern gewünschte Länge ist bei der Ausführung des Auftrages abzuschneiden. Zu diesem Zwecke hängen eine Unzahl von Modellbrettchen an den Wänden, jedes genau an seiner Stelle, und zwar immer ½ cm in Breite und Länge gegen das vorhergehende steigend. Hier sieht man so recht, welcher Unterschied in den Maßwünschen vorkommt und wie einfach und leicht es wäre, wenn alles nach einem Maß gearbeitet werden könnte, wie dies in Italien der Fall ist. Das Zerschneiden geht durch das eingeübte Personal ungeheuer schnell vor sich, aber der wundeste Punkt bei der Expedition ist die Kistenmacherei. Das Maaß für die Kiste zu jeder einzelnen Sendung kann nämlich nicht eher festgesetzt werden, als bis diese vollständig abgewogen dasteht. Es ist garnicht daran zu denken, Versendungskisten im Vorrat zu machen. Dennoch mußte ich konstatieren, daß dieser Übelstand durch die richtige Verteilung der Arbeitskräfte auf das geringste Maß zurückgeführt ist, so daß doch immerhin die denkbar schnellste Absendung erfolgt.

Für die Beförderung der ankommenden Wachsmengen und sonstigen Güter ist ein eigenes Gespann erforderlich. Dieses befördert auch die abgehenden Bahnsendungen vormittags zum Bahnhof, während die zahlreicheren Postsendungen nachmittags zur Post kommen. Im allgemeinen ist die Einrichtung getroffen, daß alle an einem Tage ankommenden Aufträge noch im Comtoir bearbeitet werden, um am nächsten Tage sämtlich erledigt zu werden. Von der fieberhaften Thätigkeit, die dabei vornehmlich zur Hochsaison erforderlich ist, habe ich mich zu überzeugen Gelegenheit gehabt.

In einem Raume neben der Expedition sah ich die Maschinen zu Erzeugung der „Einseitigen“ oder Patentwaben und der Kunstwaben mit Metallmitte aufgestellt. Auch lagert dort in ganz bedeutenden Mengen das für diese beiden Sorten benötigte papierdünne Zinkblech. Während meines Besuches wurde in diesem Raume leider nicht gearbeitet, da, wie ich bemerkte, in einem Seitenverschlage schon große Quantitäten von beiden Sorten vorrätig waren. Es fiel mir auf, daß die genannten Maschinen nicht bei den andern placiert waren, und ich fragte daher Schulz, ob dieses vielleicht daher käme, daß diese mit Messingwalzen versehenen Maschinen die feuchtwarme Temperatur, die in dem ersten Maschinenraume herrscht, vielleicht auf die Dauer nicht ertrügen, worauf ich zur Antwort bekam, diese beiden Wabensorten benötigten in der That eine viel niedrigere Temperatur und könnten daher nicht zugleich mit den andern erzeugt werden.

In demselben Raume ist auch die für die beiden Wabensorten konstruierte Schneidemaschine untergebracht. Es ist nämlich bei denselben das (wenn auch papierdünne) Zinkblech mit durchzuschneiden. Eine sehr sinnreiche Vorrichtung sorgt dafür, daß die Waben stets ganz genau im rechten Winkel geschnitten werden müssen.

Als ich den größten Teil der so großartigen Anlage gesehen hatte, fragte ich Schulz, ob es ihm nicht bange sei, daß bei der immer größer werdenden Verbreitung, die die Rietsche'schen Handpressen finden, sein Geschäft auf die Dauer doch eine bedeutende Einbuße erleiden würde. Schulz erwiderte mir jedoch mit völlig sorglosem Gesichte, wenn er auch diese Befürchtung beim ersten Anblick der Rietsche-Pressen auf der Ausstellung in Liegnitz gehegt hätte, so habe er doch seither in Erfahrung gebracht, daß die Selbstanfertigung von Kunstwaben auf Handpressen durch die einzelnen Bienenzüchter mit seiner fabrikmäßigen Erzeugung, dank welcher er eine in jeder Hinsicht tadellose und denkbar brauchbarste Ware in den Handel bringe, nicht konkurrieren könne. Im Übrigen bemerkte mir Schulz: „Ich würde die Rietschepressen neben meinen andern Artikeln wie früher noch weiter verkauft haben, wenn ich nicht einen eigenen Grund dazu gehabt hätte, hierauf zu verzichten. Es waren nämlich Bienenzüchter, die solche Pressen durch mich bezogen hatten, und die mich um weitere Aufklärungen baten, wenn ihnen die ersten Versuche mißlangen oder sie keine solche Ware zu erzeugen imstande waren, wie sie deren von mir zu beziehen gewohnt waren. Ich konnte nun aber meine Geschäftsgeheimnisse nicht preisgeben, und weil ich fürchtete, infolge vieler Anfragen könnte mir schließlich doch eine für die Konkurrenz verwertbare Erklärung entschlüpfen, habe ich auf den weiteren Verkauf jener

Preſſen verzichtet, obſchon mir Freund Rietſche dieſes anfänglich übel zu nehmen ſchien".

Es lag ſchließlich die Frage noch nahe, wieviel Wachs Otto Schulz wohl das Jahr über verarbeite, und als ich dieſe Frage an den Meiſter richtete, bat er mich, ihn in ſein naheliegendes Comtoir zu begleiten. Dort wies er mir aus ſeinen Büchern nach, daß er vom Jahre 1871 bis zum 12. März 1890 genau 352,403 Kilo Wachs zu Kunſtwaben verarbeitet hat. Der bedeutendſte Teil davon wurde natürlich nach allen Gegenden verkauft, und wenn man auch von dieſer Koloſſalſumme das damals noch vorrätige Kunſtwabenquantum ſowie den bisherigen Bedarf auf ſeinen eigenen Bienenſtänden in Abzug bringt, ſo kann man ſich doch einen Begriff davon machen, wie außerordentlich ſtark die Nachfrage nach dieſer Ware iſt. Schulz ſagte mir u. a.: „Der jährliche Wachsverbrauch, der natürlich je nach dem mehr oder weniger guten Bienenjahre ſchwankend iſt, beträgt durchſchnittlich 30—35,000 Kilo, und die ſtetige Steigerung, die ich konſtatieren muß, iſt für mich die beſte Ermunterung". Als ich im Weiteren meine Befürchtung ausdrückte, bei der Unzahl von Kunſtwabenfabrikanten, welche nach und nach entſtanden ſind, könnte der Abſatz wohl ſtille ſtehen bleiben oder gar abnehmen, antwortete mir Schulz: „Hätte ich früher, entgegen dem Urteil des Herrn Profeſſor Gerſtäcker, das deutſche Reichspatent erlangt, ſo wäre dasſelbe im Jahre 1886 erloſchen geweſen, und hätte mich bis dahin eine große Summe Geld gekoſtet, da damals der Vertrieb nicht ſo bedeutend war, ich vielmehr viele Kunſtwaben gratis verſenden und um einen erſten Verſuch förmlich betteln mußte. Von dem Patent hätte ich alſo in Wirklichkeit (mit Rückſicht auf die beginnende bedeutende Gebrauchszeit) nur einige Jahre Nutzen gehabt. Jetzt, da dieſer Schutz doch für mich erloſchen wäre, kann auch für mich in der Konkurrenz nichts weiter liegen, als der Anſporn, eine möglichſt hohe Vollkommenheit zu erreichen, ſowohl in bezug auf Fabrikat, als auch bezüglich der Billigkeit, denn je billiger die Fabrikation möglich iſt, deſto billiger kann auch das Fabrikat abgegeben werden. Natürlich muß dasſelbe in jeder Hinſicht allen andern Erzeugniſſen als Muſter dienen können. Die gewonnenen Erfahrungen legen mir die Pflicht auf, nicht unthätig bei dem Erreichten zu verharren, denn es giebt für mich noch viel zu thun, und ich werde mich auch nicht müde finden laſſen".

Die von Schulz ſchon erzielten oder erſt für die nächſte Zeit in Ausſicht geſtellten neuen Verbeſſerungen und Vervollkommnungen auf dem Kunſtwabengebiete finden ſich in dieſem Werke beſchrieben; es iſt alſo nicht nötig, hier noch näher darauf einzugehen.

Nach den gemachten Mitteilungen wird ſicher niemand mehr daran

zweifeln, daß die Schulz'sche Fabrik jedenfalls das bedeutendste Geschäft dieser Art in Deutschland und wohl auch in Europa ist. Diese Ausdehnung ist größtenteils dem Scharfsinn und der regen Thätigkeit des Inhabers zuzuschreiben, der vor keiner Mühe und keiner Ausgabe zurückschreckt, wenn es sich darum handelt, einen wertvollen Fortschrit praktisch verwertbar zu machen. Otto Schulz ist nicht bloß Kunstwabenfabrikant, sondern, wie schon früher bemerkt wurde, auch ausübender Bienenwirt, und außerdem beschäftigt er sich mit der Fabrikation der notwendigsten Bienenzucht-Geräte. Hierüber könnte ich noch manche beachtenswerte und interessante Mitteilungen machen, allein das gehört nicht in den Rahmen dieses Werkes. Und so schließe ich denn meinen Bericht mit der Hoffnung, daß es „unserm Schulz", wie ihn so viele Imker in deutschen Ländern nennen, gelingen wird, noch manche praktische Neuerung auf dem Gebiete der Imkerei und speziell der Kunstwaben durchzuführen.

Vom Verfasser vorliegenden Werkes sind erschienen:

Die Bienenzucht in der Weltausstellung zu Paris 1889. Ein illustrierter Bericht mit 64 Abbildungen. Zürich, 1889.

Das Glück der Landleute durch die Bienenzucht. Eine Volksschrift. Zürich, 1890. (Zweite verbesserte und vermehrte Auflage in Vorbereitung.)

Bilder und Skizzen aus dem Leben der Bienen und den Wundern ihres Staates. Mit 75 Original-Abbildungen von Pastor Schönfeld in Liegnitz. Nördlingen, 1891.

Der Honig und seine praktische Verwertung. Unter Mitwirkung von Max Pauly. Zweite verbesserte und gänzlich umgearbeitete Auflage des „Honigkonsument". Mit 55 Abbildungen. Graz, 1891.

Th. Wm. Cowan's Führer des englischen Bienenzüchters. Einzig autorisierte deutsche Ausgabe. Nach der 10. englischen Auflage übersetzt und mit einer Einleitung versehen. Mit 94 Original-Abbildungen und einem Porträt. Braunschweig, 1891.

Geschichte der Bienenzucht im Luxemburger Lande. Nebst einer Abhandlung über das Bienenrecht in Luxemburg. Luxemburg, 1892.

Geschichte der Kunstwaben. Eine Studie. (Separat-Abdruck aus dem „Bienenvater aus Böhmen".) Nördlingen, 1892.

Katechismus für Bienenzüchter und Bienenfreunde. Ein Handbuch der modernen Bienenzucht. Mit 133 Abbildungen und einem Titelbilde. (Max Hesse's illustrierte Katechismen. Nr. 28.) Leipzig, 1892.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

This book may be kept
FOURTEEN DAYS
A fine of TWO CENTS will be charged
for each day the book is kept overtime.

DEMCO-291-B

Georg Murz, Die Hintanhaltung der Kraftzersplitter g bei den Bienenstöcken oder neue Verfahrungsarten einerseits dazu Vor- oder Nachschwärme mit Erfolg zu verhüten, andererseits dazu Vor- oder Nachschwärme ihren Mutterstöcken bleibend zurückzugeben. Mit 6 Abbildungen in Holzschnitt. — Preis 1 Mk.

J. Dennler, Die Wachsmotten. Beschreibung und Schaden, den sie in den Bienenstöcken verursach mit Erfolg gegen sie anzuwenden sind. Mi. ensweise, unt Mittel, die gen in Holzschnitt. — Preis 40 Pfg.

RTYMS
.K2807
1902

von Tony Kellen

Die Kunstreiben

Library

of the

University of Wisconsin

Verlagsbuchhandlung Richard Carl Schmidt & Co., Leipzig.

Deutsche

Illustrierte Bienenzeitung

Organ für die Gesamtinteressen der Bienenzucht.

Unter Mitwirkung der hervorragendsten Imker Deutschlands und des Auslandes.

Begründet von **C. J. H. Gravenhorst,**
redigiert von **A. Alberti,** Oberseelbach b. Idstein (Taunus)
und **Hugo Gravenhorst,** Wilsnack.

19. Jahrgang 1902. Erscheint je am 1. eines Monats.

Abonnements-Bestellungen sind zu richten an die Verlagsbuchhandlung Richard Carl Schmidt & Co., Leipzig, Lindenstraße 2. — Jahres-Abonnement 75 Pfennig bei franko Zusendung innerhalb Deutschlands und Oesterreich-Ungarns, nach den Ländern des Weltpostvereins Mk. 1.35.

Der praktische Imker

Lehrbuch der rationellen Bienenzucht auf beweglichen und unbeweglichen Waben. Von **C. J. H. Gravenhorst**

Mit 135 fast durchweg Original-Abbildungen in Holzschnitt und einem Titelbilde.
5. vermehrte und verbesserte Auflage.
Preis Mk. 4.—. Elegant gebunden Mk. 5.—.

Atlas für Bienenzucht

Anatomie — Histologie — Pathologie — Bienenfeindliche Tiere.

30 kolorierte Tafeln

gezeichnet von Ingenieur F. Clerici nach mikroskopischen Präparaten des Grafen Gaetano Barbò.

Herausgegeben vom

Central-Verein für Hebung und Verbreitung der Bienenzucht in Italien

Erklärender Text von A. von Rauschenfels.
Autorisierte deutsche Ausgabe.
Preis Mk. 9.—. Elegant gebunden Mk. 10.—.

Die Bienenzucht im Blätterstock.

Lehrbuch der Theorie und Praxis der Bienenzucht,
mit besonderer Berücksichtigung des Blätterstockes und seiner Anfertigung

von A. Alberti.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage 1901.
Mit Kunstbeilagen, dem Porträt des Verfassers und 68 in den Text gedruckten Abbildungen.
Preis Mk. 3.—. Elegant gebunden Mk. 3.50.